

Arbeitswissenschaftliche Untersuchung von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung im Rahmen des demografischen Wandels

Dem Fachbereich Maschinenbau
der Technischen Universität Darmstadt

zur

Erlangung des akademischen Grades eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

angenommene

Dissertation

vorgelegt von

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Franciska Weise

aus Cottbus

Berichterstatter:	Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder
Mitberichterstatter:	Prof. Dr.-Ing. Christopher M. Schlick
Tag der Einreichung:	25.01.2016
Tag der mündlichen Prüfung:	04.05.2016

Darmstadt 2016

D17

Disclaimer

Die Ergebnisse, Meinungen und Schlüsse dieser Dissertation sind nicht notwendigerweise die der Volkswagen AG.

Danksagung

Als erstes möchte ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder für seine Unterstützung während der gesamten Doktorandenzeit bedanken. Vielen Dank für die vielen hilfreichen Worte, die mich immer wieder vorwärts getrieben haben. Ihre Aufmunterungen, Ihr Verständnis für die Erstellung einer Industriepromotion und Ihre Fähigkeit mich dazu zu treiben, immer wieder einen Schritt weiter zu gehen und zu denken, haben zum Erfolg der Dissertation wesentlich beigetragen.

Bei Prof. Dr.-Ing. Christopher M. Schlick bedanke ich mich für die Übernahme der Aufgabe des Koreferats.

Dr. phil. Christina König und allen Kollegen vom Institut für Arbeitswissenschaft der Technischen Universität Darmstadt danke ich für ihre Geduld, Ideen und ständige Hilfe bei allen Fragen, die ich hatte.

Mein Dank gilt auch meinem Betreuer Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Mengedoht der Volkswagen AG in der Abteilung Industrial Engineering für die vielen Gespräche, vielseitigen Anregungen und Unterstützung bei der Umsetzung meines Dissertationsvorhabens bei Volkswagen. Vielen Dank für den Freiraum zur Entfaltung und Ihr Vertrauen in mich.

Auch möchte ich mich bei Ralph Pietsch bedanken. Dank dir habe ich im Unternehmen sehr viele Bereiche kennengelernt und Kontakte geknüpft. Durch die Integration in viele unterschiedliche Projekte habe ich Einblicke in den gesamten Volkswagen Konzern erhalten und ein großes Netzwerk aufgebaut. Das Netzwerk hat mir geholfen die Ergebnisse für meine Dissertation in kurzer Zeit zu erfassen.

Vielen Dank auch an alle meine Kolleginnen und Kollegen der Volkswagen AG. Ihr habt mir immer zur Seite gestanden und mich unterstützt.

Die Dissertation und die darin enthaltende Untersuchung wären nicht möglich gewesen ohne die bereitwillige Teilnahme der Mitarbeiter der Fahrzeugfertigung der Volkswagen AG in Wolfsburg. Bei allen Mitarbeitern, die mir bei der Umsetzung meiner Studie geholfen haben, möchte ich mich noch einmal recht herzlich bedanken.

Ein abschließender Dank geht an die Doktoranden der Volkswagen AG, meinen Freunden und meiner Familie, die mich während der Dissertationszeit unterstützt und immer wieder motiviert haben. Ein besonderer Dank gilt dabei Philipp Rosen und Johanna Büttner. Ihr wart gerade zu der Zeit an meiner Seite, als ich viel Unterstützung brauchte.

Zusammenfassung

Durch die demografische Entwicklung in Deutschland sehen sich Unternehmer zwei Herausforderungen gegenübergestellt. Zum einen steigt das Durchschnittsalter der Mitarbeiter immer weiter an. Zum anderen ist ein Fachkräftemangel zu verzeichnen. Aufgrund dieser Entwicklungen wird sowohl die Innovationskraft, als auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen als bedroht angesehen. Mit dem wachsenden Anteil älterer Mitarbeiter steigt ebenfalls das Vorkommen von Tätigkeitseinschränkungen und Leistungseinbußen, was zu einer Verschlechterung der Produktivität der Unternehmen führen kann. Um dem demografischen Wandel zu begegnen und die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter jeden Alters zu erhalten, werden Maßnahmen zur Gestaltung alternsgerechter Arbeitsplätze in den Unternehmen umgesetzt. Eine dieser Maßnahmen ist die Job Rotation, unter der ein systematischer Arbeitsplatzwechsel verstanden wird. Durch den infolgedessen hervorgerufenen kontinuierlichen Belastungswechsel werden langfristige einseitige Fehlbelastungen vermieden, wodurch Muskel-Skeletterkrankungen vorgebeugt wird. In der Literatur lassen sich unterschiedliche Gestaltungshinweise finden, um eine bestmögliche Job Rotation zu gestalten. Es wird darauf hingewiesen, dass eine von den Mitarbeitern schlecht empfundene Rotation zu einer erhöhten Beanspruchung führen kann. Die subjektive Meinung der Mitarbeiter gegenüber der Job Rotation und deren Gestaltung bleibt jedoch weitestgehend unberücksichtigt. Weiterhin wurde bisher eine Unterscheidung zwischen Arbeitspersonen verschiedener Altersklassen hinsichtlich der Wirkung der Job Rotation vernachlässigt.

Um diese Forschungslücken zu schließen, findet in einem ausgewählten Fahrzeugfertigungsbereich eines deutschen Automobilunternehmens eine arbeitswissenschaftliche Untersuchung der Job Rotation statt. Diese erfolgt mit einem ersten Schritt anhand einer Beobachtungsstudie, währenddessen Teamsprecher, Meister und Mitarbeiter zur Job Rotation befragt werden. Die Ergebnisse dienen einer im zweiten Schritt durchgeführten Fragebogenstudie in der Fahrzeugfertigung. Dabei werden ausschließlich die an der Rotation teilnehmenden Mitarbeiter u. a. zu ihrer Rotationshäufigkeit, Arbeitszufriedenheit und intrinsischen Arbeitsmotivation mittels eines Fragebogens befragt. Neben der Ermittlung des Einflusses der Rotationshäufigkeit werden außerdem die Vorlieben zur Rotationsgestaltung von Mitarbeitern drei unterschiedlicher Altersklassen miteinander verglichen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze eine Rolle für die Mitarbeiter spielt. Eine nach ihren Wünschen gestaltete Job Rotation kann zu einer Senkung des subjektiven Anstrengungsempfindens während einer Schicht führen. Die meisten

Mitarbeiter möchten die Schicht mit einem für sie anstrengenden Arbeitsplatz beginnen, um den Arbeitstag mit einem leichteren Arbeitsplatz zu beenden. Es kann dargestellt werden, dass die Job Rotation eine ähnliche Wirkung auf Mitarbeiter verschiedener Altersklassen hat. Schwache Zusammenhänge zwischen der Rotationshäufigkeit und der Rotationswirkung auf die Mitarbeiter können festgestellt werden. Zudem lässt sich erkennen, dass eine höhere Rotationshäufigkeit zu einer sinkenden Fehleranzahl führen kann. Die Ergebnisse der Untersuchung können zur Ergänzung der in der Literatur aufgeführten Maßnahmen zur Optimierung eines Belastungswechsels herangezogen werden. Außerdem eignen sie sich dazu, die aktuelle Rotationsgestaltung hinsichtlich arbeitswissenschaftlicher Kriterien unter Berücksichtigung der Einstellung der Mitarbeiter zu optimieren. Dies führt zur Förderung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter, die, gerade zur Zeit des demografischen Wandels, dem Unternehmen lange erhalten bleiben sollen.

Abstract

The present dissertation explores which importance the design of a regular job rotation for the employees in the automotive industry has. With a sales revenue of 367.9 billion euros in 2014 the sector has a high importance for the German economy. About 700,000 persons are working in the automotive sector in Germany. Thus the human resources are of great importance for the car manufactures. Because of demographic changes the enterprises see themselves opposed to two challenges. The average age of the employees rises further and further. In addition there is a notably lack of skilled labor. Due to these developments the companies see both their innovative capacity and their competitiveness threatened. An increasing number of employees with activity restrictions and performance losses due to their higher age, cause a decrease in productivity. In order to encounter the demographic change enterprises create age-appropriate jobs. One of the measures taken is the Job Rotation. A systematic change of jobs is meant by job rotation. By changing a job to allow for diversity in physical and mental load, both health and productivity of employees are promoted. A literature research shows different approaches for an optimal load alternation during a shift. In those researches the subjective opinions of the employees on job rotation, the rotation time, and rotation frequency for example are not considered as part of the design process. However, they refer to the fact that if the employees feel harder stress with a changed rotation it can lead to a higher load on them.

The following study therefore focuses on the employees' opinion on the process of designing their own rotation in the team. For this study, a questionnaire will be administered to workers asking for their job rotation frequency, job satisfaction, and intrinsic motivation. In addition, the preferences for the job rotation design are compared within three different age groups. One of the surveys results is that the sequence of jobs are of great importance to the workers. A job rotation design taking into account the workers preferences may lead to a reduced felt mental or physical load. Most workers prefer to start their shift with a more demanding / waring job. There is a weak correlation between rotation frequency and rotation effects on workers. Furthermore, the study indicates that a higher rotation frequency may lead to lower number of errors.

This study's results can be regarded as a complimentary to the optimization measures for the changing of loads. Furthermore, the findings are suiting for the optimization of job rotation design according to occupational science. This promotes and maintains the employees' health and efficiency, which is - especially in times of demographic changes - of increasing importance.

Abkürzungsverzeichnis

AET	Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse
AP	Arbeitsplatz
BIT	Berufsforschungs- und Beratungsinstituts für interdisziplinäre Technikgestaltung e. V.
COPSOQ	Copenhagen Psychosocial Questionnaire
EAWS	Ergonomic Assessment Worksheet
EMG	Elektromyographie
GfA	Gesellschaft für Arbeitswissenschaft
H0	Nullhypothese
H1	Alternativhypothese
i. A. a.	in Anlehnung an
IAD	Institut für Arbeitswissenschaft der Technischen Universität Darmstadt
JDS	Job Diagnostic Survey
Max	maximaler Wert
Min	minimaler Wert
MW	Arithmetischer Mittelwert
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OWAS	Ovako Working posture Analysis System
SALSA	Salutogenetische Subjektive Arbeitsanalyse
SD	Standardabweichung (englisch: standard deviation)
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
WAI	Work Ability Index
WHO	Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bevölkerungspyramide in Deutschland 2015 (eigene Darstellung i. A. a. Statistisches Bundesamt, 2015a)	2
Abbildung 2: Gesamtschema der EAWS-Bewertung und Bedeutung der Punktwerte (Bruder et al., 2009).....	6
Abbildung 3: Belastungsprofile der Arbeitsplätze in der Putzerei (Auszug aus BIT, 2014).....	18
Abbildung 4: Bewertungsmatrix der Rotation (deutsche Übersetzung i. A. a. Schreibers et al., 2006).....	21
Abbildung 5: Beurteilung von Arbeitsbedingungen für die Arbeitsperson (Kirchner, 1993).....	28
Abbildung 6: Evaluationsmodell zur subjektiven Beurteilung von Job Rotation (Kirchner, 1993; eigene Darstellung i. A. a. Kirchner, 1997; Weise, 2015a)	30
Abbildung 7: Mögliche Sequenzen von Forschungsaktivitäten (in eckigen Kästen) und Forschungsprodukten (in abgerundeten Kästchen) bei der Erzeugung und Verwendung empirischer Daten (eigene Darstellung i. A. a. Erdfelder, 1994, S. 48).....	36
Abbildung 8: 5er-Skala des Fragebogens zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation.....	42
Abbildung 9: Borg-10er-Skala (deutsche Übersetzung i. A. a. Borg, 1982)	47
Abbildung 10: Angaben zur Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag der Befragten (eigene Darstellung i. A. a. SPSS, Weise & Bruder, 2015)	69
Abbildung 11: Häufigkeit der Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag unterteilt in drei Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS, Weise & Bruder, 2015).....	71
Abbildung 12: Meinung zur Rotationshäufigkeit aufgeteilt nach Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	73
Abbildung 13: Häufigkeiten der Angaben zum Anstrengungsempfinden der bevorzugten (A7) und der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge (A8).....	82
Abbildung 14: Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 zur ersten und letzten Runde der bevorzugten Rotationsreihenfolge von Team 2 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	84
Abbildung 15: Auswahl der Arbeitsplätze in der bevorzugten Rotationsreihenfolge unterteilt nach Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	87
Abbildung 16: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 2 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	89
Abbildung 17: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 3 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	90
Abbildung 18: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 4 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	91
Abbildung 19: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 5 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	92
Abbildung 20: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 6 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	93
Abbildung 21: Subjektive Anstrengungsbewertung unterschiedlicher Rotationsreihenfolgen der zwei Gruppen (2, 3 und 4, 5, 6) aufgeteilt nach der EAWS-Bewertung (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	94
Abbildung 22: Subjektives Anstrengungsempfinden der vier Arbeitsplätze von Team 2 unterteilt nach Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	96
Abbildung 23: Streudiagramm der Angaben zum Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	97

Abbildung 24: Häufigkeit der Bewertung zur Zufriedenheit mit der Rotationsreihenfolge im Team der Mitarbeiter die weniger als pro Pause am Vortag rotierten (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	98
Abbildung 25: Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Anzahl der Qualitätsfehler (eigene Darstellung).....	102
Abbildung 26: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einstellungen zur Job Rotation der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	105
Abbildung 27: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung der Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS).....	106
Abbildung 28: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzungen der Arbeitsbelastung der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS).....	107
Abbildung 29: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung des Wohlbefindens der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS).....	108
Abbildung 30: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung der intrinsischen Arbeitsmotivation der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS).....	109
Abbildung 31: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einstellungen zum Team der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	110
Abbildung 32: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung des Gesundheitszustandes der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS).....	111
Abbildung 33: Streudiagramm der Angaben zur Einstellung zur Job Rotation und der Arbeitsbelastung	112
Abbildung 34: Streudiagramme der Angaben zur intrinsischen Arbeitsmotivation und der anderen abhängigen Variablen, Korrelationskoeffizient nach Pearson und Signifikanzangaben	114

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition der Erholungsskala bei einem paarweisen Vergleich von Tätigkeiten (deutsche Übersetzung i. A. a. Bruder et al., 2009, S. 391).....	19
Tabelle 2: Erster Teil des Fragebogens mit entsprechenden Erläuterungen und Quellenangaben	44
Tabelle 3: Zweiter Teil des Fragebogens mit entsprechenden Erläuterungen und Quellenangaben	46
Tabelle 4: Dritter Teil des Fragebogens mit entsprechenden Erläuterungen und Quellenangaben	49
Tabelle 5: Beispiel zur Verdeutlichung der Rangfolgebildung der Arbeitsplätze nach dem Anstrengungsempfinden	61
Tabelle 6: Übersicht der formulierten Nullhypothesen zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation	66
Tabelle 7: Anzahl an ausgefüllten Fragebögen	67
Tabelle 8: Vergleich Anzahl abgearbeitete Arbeitsplätze am Vortag (A2_gruppiert) mit der am häufigsten vorkommenden angegebenen Rotationshäufigkeit in einer Schicht (A3) (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	70
Tabelle 9: Itemkennwerte zur Einstellung zur Job Rotation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	74
Tabelle 10: Itemkennwerte zur Arbeitszufriedenheit (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	75
Tabelle 11: Itemkennwerte zur Arbeitsbelastung (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	76
Tabelle 12: Itemkennwerte zum Wohlbefinden (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	77
Tabelle 13: Itemkennwerte zur Motivation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	77
Tabelle 14: Itemkennwerte zur Qualifikation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	78
Tabelle 15: Itemkennwerte zur Einstellung zum Team (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	79
Tabelle 16: Itemkennwerte zum Gesundheitszustand (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	80
Tabelle 17: Darstellung der Rangfolge der Arbeitsplätze nach dem eingeschätzten Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter von Team 2 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	84
Tabelle 18: Häufigkeit der Arbeitsplatzkombinationen in der bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge. l=leicht=Rang 1 und 2, s=schwer=Rang 3 und 4 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)	85
Tabelle 19: Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Untersuchung von Job Rotation	118

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Forschungsfragen	4
1.3	Struktur der Arbeit	6
2	Stand der Forschung	8
2.1	Grundlagen zur Job Rotation und bisher durchgeführte Studien	9
2.1.1	Begriffsdefinition und -erläuterung	9
2.1.2	Möglichkeiten der Rotationsgestaltung	10
2.1.3	Methoden zur Untersuchung von Job Rotation.....	13
2.1.4	Job Rotation im Kontext des demografischen Wandels	21
2.2	Modell zur Beurteilung von Job Rotation	25
2.2.1	Beurteilung von Arbeitsbedingungen	26
2.2.2	Modell zur subjektiven Beurteilung von Job Rotation	29
2.3	Ableitung von Hypothesen.....	32
3	Methodik zur Untersuchung von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung.....	36
3.1	Prozess der empirischen Datenerfassung	36
3.2	Beobachtungsstudie in der Fahrzeugfertigung.....	37
3.3	Fragebogenstudie zur Untersuchung der Job Rotation in der Fahrzeugfertigung.....	39
3.3.1	Gestaltung und Aufbau des Fragebogens.....	40
3.3.2	Probandenauswahl	52
3.3.3	Ablauf der Befragung.....	53
3.4	Vorgehensweise bei der statistischen Datenauswertung.....	56
3.4.1	Untersuchung der Rotationsreihenfolge.....	59
3.4.2	Zusammenhang der Rotationshäufigkeit, Rotationswirkung und Qualität	62
3.4.3	Unterschiede der Altersklassen	64
3.4.4	Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung	64
3.4.5	Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den weiteren abhängigen Variablen.....	65
4	Ergebnisse der Befragung zur Job Rotation	66
4.1	Ergebnisse der deskriptiven Statistik	67
4.1.1	Beschreibung der Stichprobe	68
4.1.2	Itemanalyse	74
4.2	Ergebnisse zum Einfluss der Rotationsreihenfolge.....	80
4.2.1	Bedeutung der Rotationsreihenfolge für die Arbeitspersonen	81
4.2.2	Untersuchung der Rotationsmatrizen.....	83
4.2.3	Gestaltung der Rotationsreihenfolge der Altersklassen	86

4.2.4	Vergleich der subjektiven Arbeitsplatzbewertung mit objektiver Arbeitsplatzbewertung	88
4.3	Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Rotationshäufigkeit, Rotationswirkung und Qualität.....	96
4.4	Ergebnisse zur Wirkung der Job Rotation auf Arbeitspersonen unterschiedlicher Altersklassen	103
4.5	Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung	112
4.6	Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den weiteren abhängigen Variablen.	113
4.7	Zusammenfassung der Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation.....	117
5	Diskussion und Fazit	120
5.1	Diskussion der Methode.....	120
5.2	Diskussion der Ergebnisse	122
5.3	Fazit.....	126
6	Ausblick	129
7	Literaturverzeichnis.....	132
Anhang A	Fragebogen zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung von Job Rotation im Rahmen des demografischen Wandels	i
Anhang B	Änderungen der Fragen und Skalen	x
Anhang C	Skizze des Teamraumes	xii
Anhang D	Fließtext während der Befragung.....	xiii
Anhang E	Bilder der Beispielarbeitsplätze, Beispiel-Beantwortungen zum Anstrengungsempfinden und zu Rotationsmatrizen	xvi
Anhang F	Häufigkeit der Anzahl abgearbeiteter Arbeitsplätze am Vortag	xx
Anhang G	Vergleich der Angaben zur Rotationshäufigkeit der Frage A2 (A2_gruppiert) und Frage A3.....	xxii
Anhang H	Häufigkeit der Angaben zu abgearbeiteter Arbeitsplätze am Vortag unterteilt nach Altersklassen und Zusammenhang zwischen den Altersklassen und der Rotationshäufigkeit	xxiii
Anhang I	Zusammenhang zwischen den Altersklassen und Regelmäßigkeit der Rotation	xxv
Anhang J	Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und Einstellung zur Rotationshäufigkeit	xxvi
Anhang K	Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Rotationshäufigkeit unterteilt nach Altersklassen.....	xxvii
Anhang L	Überprüfung der Angaben zur bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationshäufigkeit	xxviii
Anhang M	Test auf Normalverteilung der Angaben zum Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze und Rotationsmatrizen mittels 10er-Skala.....	xxix
Anhang N	Überprüfung der Angaben zum Anstrengungsempfinden der bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge.....	xxx

Anhang O	Anstrengungsbewertungen der Arbeitsplätze der Teams und Auswahl der Arbeitsplätze in der bevorzugten Rotationsreihenfolge in der ersten und letzten Runde	xxxi
Anhang P	Rotationsreihenfolgen aufgeteilt nach Anstrengungslevel der Rotationsmatrizen.....	xxxiii
Anhang Q	Überprüfung der Häufigkeiten der Angaben unterschiedlicher Rotationsreihenfolgen	xxxvi
Anhang R	Angaben des Subjektiven Anstrengungsempfindens der vier Arbeitsplätze der Teams unterteilt nach Altersklassen.....	xxxvii
Anhang S	Streudiagramme der Zusammenhänge der Rotationshäufigkeit mit den Beurteilungskriterien.....	xxxix

1 Einleitung

1.1 Motivation

Job Rotation zählt zu den klassischen Arbeitsstrukturierungsmaßnahmen, die einer menschengerechten Arbeitsgestaltung dienen (Rohmert & Weg, 1976). Außerdem zählt sie zu den alternsgerechten organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen und somit zu den Prämissen einer zukunfts- und alternsorientierten Gesundheitsförderung (Morschhäuser, 2002). Dieser systematische Arbeitsplatzwechsel und damit angestrebte Belastungswechsel dient u. a. dazu die Arbeit möglichst abwechslungsreich zu gestalten und einseitige Belastungen sowie Monotonieempfinden zu reduzieren (Bruder et al., 2009; Schaper, 2014). In der Literatur werden Hinweise gegeben, wie am ergonomisch günstigsten, wie regelmäßig und in welchen Abständen zu rotieren ist (Rohmert, 1989; Ellis, 1999; Filus & Okimorto, 2012). Die Job Rotation kann ganz unterschiedlich umgesetzt werden, wobei eine Vielzahl von Vorteilen, wie zum Beispiel die Verbesserungen des Teamzusammenhalts und der Arbeitszufriedenheit, verfolgt werden (Fujimoto, 1994; Staníc, 2010; Nafei, 2014). Besonders ältere Beschäftigte sollen von der Aufgabenverteilung profitieren, da damit bspw. eine besondere Wertschätzung verbunden wird (Krüger, 2006; Uhle & Treier, 2011). Der langfristige Erhalt älterer Mitarbeiter im Unternehmen und damit ihrer Potentiale ist für Unternehmer von großer Bedeutung. Dazu zählt u. a., dass sie mit großer Sorgfalt arbeiten, sie zuverlässig und dem Unternehmen treu sind (Stopp, 2008). Ein besonderer Aspekt ist das hohe Erfahrungswissen älterer Arbeitnehmer (Koller & Plath, 2000).

In Deutschland leben über 80.9 Mio. Menschen von denen fast 70 % über 30 Jahre und 30 % über 45 Jahre alt sind (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, 2014). Die Alterspyramide in Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Anzahl der Menschen in Deutschland nach ihrem Alter. Auf der linken Seite ist die Altersverteilung der männlichen und auf der rechten Seite die der weiblichen Bürger¹ zu erkennen. Das Durchschnittsalter der deutschen Bevölkerung liegt aktuell bei 45.6 Jahren (Statistisches Bundesamt, 2015a). Die Abbildung 1 zeigt den bevorstehenden demografischen Wandel in Deutschland. Er kann in zwei Entwicklungen aufgeteilt werden. Zum einen sagen Prognosen voraus, dass der Anteil älterer Bürger ab 65 Jahren immer weiter ansteigt (Latniak & Hentrich, 2013). Aktuell liegt er in Deutschland bei 21 % (Sta-

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

tistisches Bundesamt, 2015a) und wird bis 2060 auf 34 % ansteigen (Handelsblatt, 2013). Daraus lässt sich schließen, dass das Durchschnittsalter der arbeitenden Bevölkerung ansteigt (Bullinger & Buck, 2007; Bieling, 2011; Latniak & Hentrich, 2013).

Bevölkerungspyramide in Deutschland 2015

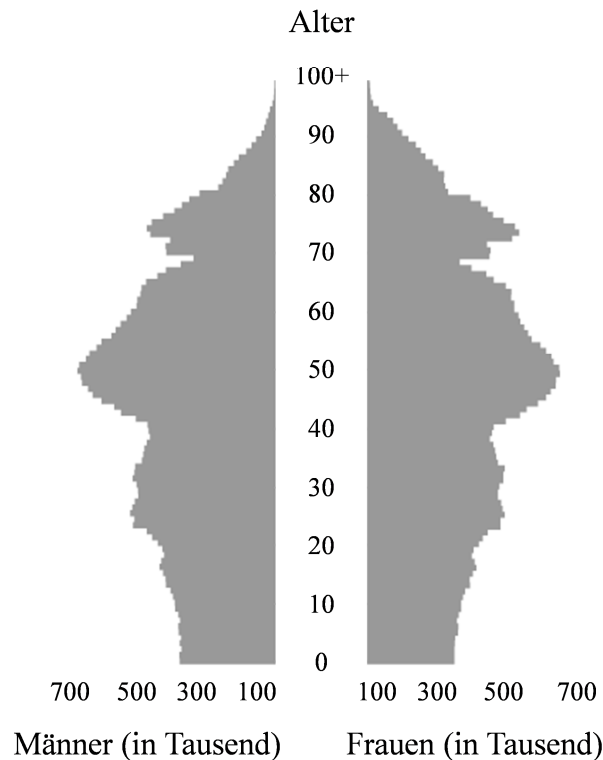


Abbildung 1: Bevölkerungspyramide in Deutschland 2015 (eigene Darstellung i. A. a. Statistisches Bundesamt, 2015a)

Mit steigendem Alter ist eine erhöhte Arbeitsunfähigkeitsrate und eine Zunahme von Tätigkeitseinschränkungen festzustellen (Bundesministerium für Arbeit und Soziales und Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011). Zum anderen geht die Geburtenrate zurück (Statistisches Bundesamt, 2013; Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, 2014). Die aktuelle Geburtenziffer beträgt 1.4 Kinder je Frau (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, 2014). Es wird somit ein Fachkräftemangel prognostiziert (Bieling, 2011).

Die deutschen Unternehmer sehen aufgrund des demografischen Wandels und damit des steigenden Durchschnittsalters ihre Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit bedroht (Bullinger & Buck, 2007). Die Förderung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit ihrer Mitarbeiter steht aufgrund der zukünftigen Entwicklungen im Vordergrund (Lotter & Wiendahl, 2006; Kroll & Dzudzek, 2010; Bruder, 2013). Es wird daher angestrebt, die Arbeitskräfte lange an

das Unternehmen zu binden, ihr Erfahrungswissen zu nutzen und die Gesundheitsförderung in jeder Altersklasse zu verbessern (Buck et al., 2002; Hübner et al., 2003; Kuijer et al., 2004; Bieheim, 2005; Staníc, 2010; Jena & Di Pasquale, 2014).

Dabei rückt eine altersngerechte Arbeitsgestaltung, die dem Erhalt und der Steigerung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten jeden Alters dient, immer mehr in den Blickpunkt (Ilmarinen & Tempel, 2001; Buck, 2002; Frieling et al., 2006; Jena & Di Pasquale, 2014). Der Mitarbeiter steht dabei stets im Mittelpunkt und menschenbezogene Aspekte werden bei der Arbeitsgestaltung immer häufiger berücksichtigt (Díaz & Frieling, 2011; Bruder, 2013). In der Literatur werden zwei wesentliche Hinweise zur altersngerechten Arbeitsgestaltung in Bezug zur Förderung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit gegeben. Hierzu gehört die Aufteilung von belastenden Arbeitsaufgaben auf mehrere Mitarbeiter und Schaffung von Zeitabschnitten, die mit weniger belastenden Tätigkeiten ausgefüllt werden können (Rohmert, 1982). Eine weitere Möglichkeit ist, die frei werdenden Zeitabschnitten mit Tätigkeiten zu füllen, bei denen andere Belastungsarten auftreten (Ilmarinen & Tempel, 2001; Colcombe & Kramer, 2003). Vielfältig wechselnde kognitive Anforderungen zur Bewältigung der Arbeitsaufgaben dienen präventiv dem Erhalt der Leistungsfähigkeit bei jüngeren Mitarbeitern und führen diesbezüglich zur Verbesserung auch bei älteren Mitarbeitern (Landau et al., 2004; Brandenburg & Domschke, 2007).

Diese Vorschläge führen zur Betrachtung der Job Rotation. Die altersngerechte Arbeitsplatzwechselgestaltung erfolgt bisher ohne Berücksichtigung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse (Spanner-Ulmer et al., 2009). Der Mitarbeiter, seine Beanspruchung und sein Alter werden bei der Gestaltung der Job Rotation weitgehend nicht berücksichtigt (Keil et al., 2010). Es gibt kein arbeitswissenschaftlich abgesichertes Evaluationskonzept zum Nachweis der Vorteile, die durch Job Rotation, als altersngerechte Gestaltungsmaßnahme im Rahmen des demografischen Wandels, hervorgerufen werden sollen. „Des Weiteren gibt es keine genauen Hinweise wie am besten rotiert werden sollte vor allem vor dem Hintergrund der von der Tätigkeit ausgehenden Belastung und der damit hervorgerufenen Beanspruchung der Arbeitsperson.“ (Keil, 2011, S. 175) Es lassen sich keine Hinweise in der Literatur finden, wie Beschäftigte bevorzugt rotieren wollen und wie die Einstellung zur Job Rotation in der Fahrzeugfertigung ist. Das ist allerdings von wesentlicher Bedeutung, da ein schlecht erstellter Rotationsplan dazu führen kann, dass das empfundene Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter bzgl. ihrer Arbeitsplätze zunimmt (Tharmmaphornphilas & Norman, 2004).

Die Umsetzung der Job Rotation in der Praxis erweist sich außerdem in einigen Fällen als schwierig. Ist bspw. ein optimaler Rotationsplan ausgearbeitet, kann die Durchführung durch ungeplante Abwesenheit der Mitarbeiter gar nicht oder nur schwer erfolgen. Ist eine Arbeitsperson krankheitsbedingt nicht arbeitsfähig, muss eine andere Arbeitsperson diese ersetzen. Diese ist dann nicht für alle Arbeitsplätze, zwischen denen rotiert werden soll, qualifiziert und die Rotation nach dem erarbeiteten Rotationsplan ist somit nicht möglich. Weitere Schwierigkeit ergibt sich bei der Durchführung der Rotation im Team, wenn Arbeitspersonen mit Tätigkeitseinschränkungen zu berücksichtigen sind. Eine Tätigkeitseinschränkung führt zum Beispiel für eine betroffene Arbeitsperson zum Verbot der Ausführung der Überkopfarbeit. Diese kann wiederum die Durchführung der Job Rotation im Team verhindern, wenn Arbeitsplätze mit Überkopfarbeit abzarbeiten sind.

Zuletzt ist hinsichtlich dieser Kriterien ebenfalls eine Unterscheidung der Altersklassen im Rahmen des demografischen Wandels von hohem Interesse, da gerade Job Rotation in der Literatur als empfehlenswert für ältere Beschäftigte gilt (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2013).

1.2 Forschungsfragen

Aufgrund der vielen Gestaltungsmöglichkeiten von Job Rotation, stellt sich die Frage, wie Job Rotation beurteilt werden kann und welche Gestaltungsmerkmale dabei von Bedeutung sind. In der Vergangenheit wurde noch nicht untersucht, inwieweit die Arbeitsperson ihren Arbeitsplatzwechsel gestalten würde und wie sie die Job Rotation zwischen ausgewählten Arbeitsplätzen beurteilt. Welche Einflussgrößen dabei eine Rolle spielen und wie sie zusammenhängen wurde noch nicht genau betrachtet. Außerdem ist die Unterscheidung von Arbeitspersonen unterschiedlichen Alters vor dem Hintergrund des demografischen Wandels interessant. Daraus lassen sich die folgenden Forschungsfragen ableiten.

Nach welchen Kriterien kann Job Rotation beurteilt werden?

Welche Unterschiede bei der subjektiven Bewertung von verschiedenen Möglichkeiten der Job Rotation durch die Arbeitsperson ergeben sich?

Welche Unterschiede ergeben sich bei der subjektiven Bewertung von Job Rotation durch Arbeitspersonen unterschiedlicher Altersklassen?

Aufgrund der dargestellten Forschungslücken besteht die Motivation der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit darin, eine Untersuchung der Job Rotation durchzuführen, wobei die Mitarbeiter und deren Einstellung zur Job Rotation im Vordergrund stehen. Die Untersuchung wird vor dem Hintergrund der Arbeitswissenschaft durchgeführt. „Die Arbeitswissenschaft untersucht die Bedingungen der menschlichen Arbeit, um darauf Beurteilungs- und Gestaltungsregeln zu gewinnen.“ (Bullinger, 1994, S. 1). Dabei werden sowohl eine Beobachtungs- als auch eine Fragebogenstudie in der Fahrzeugfertigung eines ausgewählten Automobilunternehmens durchgeführt. Subjektive Meinungen und damit die Einstellungen der Mitarbeiter zur Job Rotation und der damit inbegriffenen Beurteilungskriterien werden erfasst. Die Rotation über Montagearbeitsplätze im betrachteten Automobilunternehmen, die vor ungefähr acht Jahren eingeführt wurde (Volkswagen AG, 2007), ist nach jeder Pause und innerhalb einer Runde möglich. In einer Arbeitsschicht kommen drei Pausen und damit vier Runden vor. Um eine hohe Stückzahl zu erhalten, arbeiten die Mitarbeiter an kurzzyklischen Montagearbeitsplätzen mit einer Zeit von etwa 60 Sekunden pro Arbeitsplatz.

Neben der subjektiven Bewertung der Gestaltung und Wirkung der Job Rotation durch die Mitarbeiter anhand der Befragung, wird ergänzend die objektive Bewertung betrachtet. Aktuell werden Bewertungsverfahren in der Praxis angewendet, bei denen die Rotationsbewertung weniger fokussiert wird. In der vorliegenden Arbeit wird zur objektiven Bewertung der Arbeitsplätze das Ergonomic Assessment Worksheet (EAWS) verwendet. Dieses Verfahren wurde vom Institut für Arbeitswissenschaft der Technischen Universität Darmstadt (IAD) entwickelt und dient der Bewertung der von der Arbeitsaufgabe ausgehenden körperlichen Belastungen. Es fließt die Betrachtung von Körperhaltungen, Aktionskräften, Lastenhandhabungen und zusätzlichen Belastungen in die Ermittlung eines Risikowertes ein (Schaub & Ghezel-Ahmadi, 2007). EAWS umfasst außerdem repetitive Belastungen der oberen Extremitäten (Schaub et al., 2012). Dabei wird immer ein Arbeitsplatz betrachtet und angenommen, dass der Mitarbeiter diese Tätigkeiten in einer Schicht ausübt. Für ergonomisch günstige und ungünstige Situationen werden Belastungspunkte nach Intensität und Dauer der Belastung vergeben. Am Ende der Bewertung ergibt sich zu jedem Montagearbeitsplatz ein Gesamtpunktwert (s. Abbildung 2).

Gesamtergebnis der Analyse:									
<input type="checkbox"/> Grün <input type="checkbox"/> Gelb <input type="checkbox"/> Rot	Gesamtkörper	=	Haltung	+	Kräfte	+	Lasten	+	Extra
		=		+		+		+	
Obere Extremit.									
EAWs Bewertung	0-25 Punkte	Grün	Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich						
	>25-50 Punkte	Gelb	Mögliches Risiko: nicht empfehlenswert; Maßnahmen zur erneuten Gestaltung / Risikobeherrschung ergreifen						
	>50 Punkte	Rot	Hohes Risiko: vermeiden; Maßnahmen zur Risikobeherrschung erforderlich						

Abbildung 2: Gesamtschema der EAWS-Bewertung und Bedeutung der Punktwerte (Bruder et al., 2009)

Der Gesamtpunktwert gibt dabei an, ob ein Handlungsbedarf zur Verbesserung des Arbeitsplatzes aufgrund eines ergonomischen Risikos besteht und wird anhand von Ampelfarben verdeutlicht. Sobald ein Wert unter 25 Punkten erreicht wird, besteht ein niedriges Risiko und der Arbeitsplatz wird grün gekennzeichnet. Bei einem Punktwert über 50 handelt es sich um einen roten Arbeitsplatz und damit um ein hohes ergonomisches Risiko. Der Arbeitsplatz ist damit als kritisch anzusehen, da der Mitarbeiter Belastungen ausgesetzt ist, die zur Verminderung der Leistungsfähigkeit führen können (Schaub & Ghezel-Ahmadi, 2007).

Ziel der arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation ist es, neue Erkenntnisse und Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsplatzreihenfolgestaltung, vor dem Hintergrund der Einstellung der Mitarbeiter zur Rotationsgestaltung und -wirkung, zu ermitteln. Angaben von Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen können gegenübergestellt und auf Unterschiede überprüft werden, um nachzuweisen, dass sich Job Rotation als alternsgerechte Gestaltungsmaßnahme eignet (Weise, 2015a). Durch den Vergleich der subjektiven und objektiven Bewertung der Arbeitsplätze, kann eine Weiterentwicklung ergonomischer Bewertungsmethoden erfolgen.

1.3 Struktur der Arbeit

Im ersten Abschnitt dieser Arbeit wird in die arbeitswissenschaftliche Untersuchung der Job Rotation in der Fahrzeugfertigung eingeleitet und die Notwendigkeit der Forschung in diesem Bereich motiviert.

Im zweiten Teil steht der Stand der Forschung bzgl. der Job Rotation im Mittelpunkt. Job Rotation gilt als eine organisatorische Arbeitsbedingung, die es zu bewerten gilt. Vor- und Nachteile sowie die Bedeutung im Rahmen des demografischen Wandels werden vorgestellt. Die aufgeführten Begriffsdefinitionen, u. a. der Job Rotation im Kontext der Arbeitswissenschaft,

dienen dem Vermitteln des Verständnisses zur Gestaltung eines optimalen Belastungswechsels und der damit verbundenen Wirkung der Job Rotation auf die Mitarbeiter. Infolgedessen werden Lücken im aktuellen Forschungsstand zur Umsetzung von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung aufgezeigt. Somit wird im zweiten Teil auf die Notwendigkeit der bevorstehenden Untersuchung eingegangen. Die aufgeführten Forschungsfragen und Hypothesen dienen als Überleitung in den dritten Teil dieser Arbeit.

Die Vorstellung der Vorgehensweise zur Überprüfung der Hypothesen erfolgt im dritten Teil. Hierbei steht zunächst die Entwicklung und Durchführung einer Fragebogenstudie, die auf eine durchgeführte Beobachtungsstudie aufbaut, im Vordergrund. Die Operationalisierung der Konstrukte des aufgestellten Modells zur subjektiven Beurteilung von Job Rotation mittels eines Fragebogens, als auch die Durchführung der Befragung werden erläutert. Die Befragung findet in sechs Teams einer ausgewählten Fahrzeugfertigung statt. Fragen wie „Existieren Rotationsreihenfolgen, die von Mitarbeitern bevorzugt werden?“ und „Gibt es einen Unterschied zwischen älteren und jüngeren Mitarbeitern bzgl. der Rotationshäufigkeit?“ werden beantwortet. Im Anschluss wird auf die statistische Datenauswertung eingegangen. Somit dient der dritte Teil der Erläuterung der methodischen Vorgehensweise zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation in der Fahrzeugfertigung.

Im nachfolgenden vierten Teil werden die Befragungsergebnisse vorgestellt und im Einzelnen interpretiert. Dabei werden die Unterkapitel hypothesenbezogen abgearbeitet.

Diskussion, Fazit sowie ein Ausblick folgen in den beiden letzten Abschnitten der vorliegenden Arbeit. Die Methoden und Ergebnisse werden diskutiert und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

2 Stand der Forschung

In diesem Kapitel werden für die dargestellte Untersuchung wichtige Begriffe definiert und gleichzeitig Forschungslücken aufgedeckt. Der Stand der Forschung dient u. a. dazu, sich einen Überblick über bisherige Studien zu verschaffen, die die Auswahl der Methode dieser Untersuchung unterstützt. Zum Schluss werden daran angelehnt Forschungsfragen und Hypothesen aufgestellt.

Einer der wichtigsten Grundschrirte für Unternehmen zur Gestaltung optimaler Arbeitsplätze ist die ergonomische Arbeitsgestaltung (Schaub et al., 2003; Koningsveld, 2009; Spelten & Landau, 2011). „Der Begriff „Arbeitsgestaltung“ steht für die systematische Veränderung technischer, organisatorischer und (oder) sozialer Arbeitsbedingungen mit dem Ziel, diese an die Leistungsvoraussetzungen des arbeitenden Menschen anzupassen, sodass sie der Erhaltung und Entwicklung der Persönlichkeit sowie der Gesundheit des arbeitenden Menschen im Rahmen effizienter und produktiver Arbeitsprozesse dienen.“ (Dunckel & Volpert, 1997) Es werden neben der Arbeitsaufgabengestaltung u. a. die Gestaltung der Arbeitsbelastung, des Arbeitssystems, der Arbeitsschnittstelle, der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsorganisation hinzugezogen (Bokranz & Landau, 2012).

Im Hinblick auf den demografischen Wandel und des damit steigenden Altersdurchschnitts der Mitarbeiter, wird nun auf die altersngerechte Arbeitsgestaltung näher eingegangen. Die Anzahl an Beschäftigten mit Tätigkeitseinschränkungen steigt zurzeit mit einem steigenden Durchschnittsalter signifikant an (Mohrlang, 2005; Knülle, 2005). Mit zunehmendem Alter vermindert sich die physische Leistungsfähigkeit. Besonders für ältere Arbeitspersonen sind daher altersngerechte Arbeitsplätze von hoher Bedeutung (Luczak & Volpert, 1997; Kruse & Packebusch, 2006; Lotter & Wiendahl, 2006; Staníc, 2010). Ein unternehmerisches Ziel ist es allen Generationen der Arbeitspersonen ein Arbeitsleben zu ermöglichen, dass die Gesundheit erhält und fördert (Lotter & Wiendahl, 2006; Koningsveld, 2009; Kroll & Dzudzek, 2010; Bruder, 2013; Jena & Di Pasuqle, 2014). Fehlbeanspruchungen sollen vermieden, Arbeitspersonen lange beschäftigt und Arbeitsplätze geschaffen werden an denen ältere Beschäftigte integriert werden können.

Eine der am häufigsten angewendeten und diskutierten Maßnahme zur Gestaltung altersngerechter Arbeitsplätze ist die Job Rotation (Lotter & Wiendahl, 2006), deren Vorstellung im folgenden Kapitel erfolgt.

2.1 Grundlagen zur Job Rotation und bisher durchgeführte Studien

2.1.1 Begriffsdefinition und -erläuterung

Die Job Rotation ist ein systematischer Arbeitsplatz- bzw. Aufgabenwechsel. Unter einem Arbeitsplatz wird der Bereich verstanden, in dem Beschäftigte eine oder mehrere Tätigkeiten ausführen (ArbSchG §5). Wird von dieser Arbeitsstrukturierungsmaßnahme gesprochen, tritt ebenfalls die teilautonome Gruppenarbeit in den Vordergrund (Alioth, 1980). Die Ansätze der Gruppenarbeit werden durch die Job Characteristics Theory von Hackman und Oldham (1975) geprägt. Hierbei stehen die Ganzheitlichkeit, Bedeutsamkeit, Vielfältigkeit, Autonomie und das Feedback im Fokus, die durch die Job Rotation verfolgt werden. Es finden sowohl ein physischer wie auch ein geistiger Belastungswechsel statt (Krüger, 2006). Der hervorgerufene Belastungswechsel verfolgt das Ziel einseitige Belastungen und Arbeitsmonotonie zu verringern (Ulich et al., 1973; Frazer et al., 2003; Landau, 2007; de Oliveira Sato & Cote Gil Coury, 2009). Die Arbeitspersonen haben so die Möglichkeit verschiedene Tätigkeiten an mehreren Arbeitsplätzen zu erlernen und können im Unternehmen flexibel eingesetzt werden. Die Besonderheit der Job Rotation besteht darin, dass während eines definierten Zeitabschnittes unterschiedliche Belastungen auf die Arbeitsperson einwirken. Diese können außerdem mit verschiedenen Belastungsdauern einhergehen. Die Beanspruchung erfolgt in verschiedenen Muskelgruppen teilweise gleichzeitig oder aufeinanderfolgend. Hierbei wird von der Belastungssuperposition gesprochen (Bokranz & Landau, 2012). Während der Überlagerung von unterschiedlichen Belastungen kann es zu einer Reduzierung der Beanspruchung der Arbeitsperson kommen. Durch einen optimalen Belastungswechsel können Erholungen für einige Muskelgruppen hervorgerufen und dadurch Muskel-Skeletterkrankungen entgegengewirkt werden (Ochs et al., 1996; de Oliveira Sato & Cote Gil Coury, 2009). Durch die abwechslungsreiche Gestaltung der Arbeitsaufgaben wird außerdem einem nachlassenden Interesse an den auszuführenden Tätigkeiten entgegengewirkt und ein ansteigendes Wohlbefinden angestrebt (Tharmmaphornphilas & Norman, 2004; Staníc, 2010). Sie dient dem Erhalt der Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Mitarbeiter (Lotter & Wiendahl, 2006; Weichel et al., 2010). Unter Leistungsfähigkeit sind die Eigenschaften und Fähigkeiten zu verstehen, welche die Arbeitspersonen mitbringen, um ihre Arbeitsaufgaben effizient zu erfüllen (Rudow, 2011). Die Weltgesundheitsorganisation beschreibt Gesundheit als „Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen“ (WHO, 1986).

Job Rotation kann in der Praxis auf verschiedenen Wegen und anhand der nachfolgend beschriebenen Kriterien erfolgen. Eine Unterscheidung wird bzgl. der Hierarchieebene vorgenommen. Dabei unterscheidet sich ein Wechsel zwischen Arbeitsplätzen auf vertikaler Ebene zu horizontal gelagerten Arbeitsplätzen (Schenk et al., 2014; Watzka, 2014). Beide dienen der Beanspruchungsoptimierung. Der vertikale Arbeitsplatzwechsel kann zur Nachwuchsförderung eingesetzt werden (Schaper, 2014) und wird meist am Beispiel von Trainee-Programmen durchgeführt, um andere Bereiche umfassend kennenzulernen (Derenthal, 2009; Staníc, 2010; Watzka, 2014). Zusätzlich kann die vertikale Rotation dazu führen, neue Ideen aus anderen Bereichen für den eigenen zu sammeln, um somit die Innovationsfähigkeit des gesamten Unternehmens zu fördern (Staníc, 2010). Job Rotation auf horizontaler Ebene ist ein systematischer Arbeitsplatzwechsel auf der gleichen Hierarchieebene mit gleichartigen oder ähnlichen Tätigkeitsinhalten und somit ein Wechsel zwischen Tätigkeiten mit gleichem Qualifikationsniveau (Rohmert, 1989; Schaper, 2014; Watzka, 2014). Wird die Rotation innerhalb eines Bereiches durchgeführt, so wird diese Form von Rotation der funktionsgebundenen Rotation zugeschrieben. Erfolgt der Wechsel in andere Bereiche, wird dieser als funktionsübergreifend bezeichnet (Watzka, 2014). Findet die Rotation standortübergreifend statt, so erfolgt die überregionale Rotation, wohingegen der Wechsel an einem Standort eine lokale Rotation ist (Watzka, 2014).

In der vorliegenden Untersuchung wird die horizontale Job Rotation im Team betrachtet. Es wird nicht zwischen Gruppen- bzw. Teamarbeit unterschieden (Stürzl, 1992). Im Team verfolgen alle Arbeitspersonen u. a. gemeinsame Ziele und arbeiten zusammen an einem Auftrag (Hacker, 1994). Dabei kann die Arbeit auf die Teammitglieder aufgeteilt werden, was bei der Betrachtung der Job Rotation eine Rolle spielt. Die Arbeitsteilung ist ein Bereich der organisatorischen Arbeitsgestaltung. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Job Rotation werden im nächsten Kapitel beschrieben.

2.1.2 Möglichkeiten der Rotationsgestaltung

Job Rotation kann im Team unterschiedlich gestaltet werden (Weise, 2015a). Die Rotationshäufigkeit und die Rotationsintervalllänge sind erste Differenzierungsaspekte (Ellis, 1999; Thammaphornphilas & Norman, 2004; Filus & Okimorto, 2012). Die Rotationsintervalllänge ist die zeitliche Spanne, die ein Mitarbeiter bis zum nächsten Rotationszeitpunkt an einem Arbeitsplatz verweilt (Thammaphornphilas & Norman 2004). Der Arbeitsplatzwechsel kann u. a. stündlich, täglich oder wöchentlich erfolgen (Gerling et al., 2003). Ein spontaner Wech-

sel ist ebenfalls möglich (Kuijer et al., 2004). Nach Staníc (2010) ist ein Wechsel, der während einer Schicht durchgeführt wird, als vorteilhafter einzustufen als ein täglich stattfindender Wechsel. Nicht länger als zwei bis drei Stunden sollte eine Arbeitsperson einer bestimmten, durch einen Arbeitsplatz ausgehenden Belastung ausgesetzt sein (Tharmaphornphilas & Norman, 2004; Asensio-Cuesta et al., 2012; Filus & Okimorto, 2012). Dieser Meinung sind auch Schreibers et al. (2006), die angeben, dass in einer Schicht von acht Stunden mindestens zweimal rotiert werden sollte.

Neben der Dauer der Ausübung der Tätigkeit, spielen die Dauer und Häufigkeiten der Pausen zwischen den Arbeitsaufgaben während einer Schicht eine Rolle (Asensio-Cuesta et al., 2012). Begründet ist dies im Wechselspiel der Erholung und Ermüdung. Während der Ausübung unterschiedlicher Tätigkeiten erfährt die Arbeitsperson unterschiedliche Beanspruchungen. Daraus kann sowohl eine allgemeine Ermüdung als auch eine Muskelermüdung die Folge sein (Schmidtke, 1965; Grandjean, 1979). Pausen dienen der Erholung (Schmidtke, 1965). Pausen dauern im optimalen Fall so lange, bis die komplette Leistungsfähigkeit, die durch die Ausübung der Tätigkeit gemindert wurde, wieder vollständig hergestellt ist (Thommen & Achleitner, 2012). Das Ergebnis mehrerer kurzer Pausen ist ein größerer Erholungswert als die Durchführung weniger längerer Pausen der gleichen Gesamtdauer (Graf, 1927; Schmidtke, 1965; Richter & Hacker, 1998; Tucker, 2003), weil der Erholungswert der einzelnen Pause über die Pausenzeit nachlässt (Lehmann, 1962). Die Länge der Pause und Lage in der Arbeitsschicht sollten sich nach Art, Intensität und Dauer der Belastung richten (Vogt et al., 2014).

Die Arbeitsplatzreihenfolge kann bspw. vom Vorgesetzten vorgeschrieben sein oder ist aufgrund vorkommender Arbeitsbedingungen vorbestimmt und wird somit als fremdbestimmt bezeichnet. Andernfalls, wenn sie vom Team selber festgelegt wird, kann sie als selbstbestimmt betitelt werden (Hartung, 2004). Der Wechsel kann von einem Arbeitsplatz zu einem zufällig ausgewählten Arbeitsplatz erfolgen oder die Arbeitsaufgabe wird an dem örtlich nächstgelegenen Arbeitsplatz ausgeübt (Thammaphornphilas & Norman 2004).

Der Arbeitsplatzwechsel kann dahingehend unterschieden werden, welche und wie viele Tätigkeiten innerhalb einer Schicht ausgeübt werden und welche Belastungen bei der jeweiligen Aufgabenausführung auftreten (Bruder et al., 2009; Comper & Padula, 2014). Unterschiedliche Belastungshöhen können während der Job Rotation auf die Arbeitsperson wirken. Nach Rohmert (1982) handelt es sich dabei um kombinierte Belastungen. Zu bevorzugen sind

Wechsel zwischen Tätigkeiten, bei denen unterschiedliche Körperregionen bzw. Muskelgruppen belastet werden und dessen Inhalte eine mentale Abwechslung hervorrufen (Rohmert, 1989; Abdul-Tharim et al., 2011). Außerdem sind Wechsel zwischen Tätigkeiten zu bevorzugen, bei denen verschiedene Körperhaltungen eingenommen werden (Comper & Padula, 2014). Sowohl ergonomische, als auch mentale Anforderungskriterien sollen bei der Gestaltung berücksichtigt werden (Asensio-Cuesta et al., 2012). Rohmert (1989) unterscheidet bei einem Arbeitsplatzwechsel zwischen schweren und leichten Tätigkeiten. Er weist darauf hin, dass zwischen zwei schweren Tätigkeiten eine leichte zwischengeschaltet werden sollte, um einen optimalen Belastungswechsel zu unterstützen. Dadurch wird ein Erholungszustand hervorgerufen. Außerdem schlägt er einen Wechsel zwischen statischer und dynamischer Arbeit vor. Statische Haltearbeit ist ermüdender als dynamische Arbeit (Stegmann, 1991). Sehr leichte dynamische Arbeit sollte daher nach ermüdender statischer Arbeit folgen, um eine Erholung der entsprechenden Muskelgruppen nach sich zu ziehen. Anstelle von Erholungspausen können leichte dynamische Arbeiten anderer Muskelgruppen eine Erholung ermöglichen. Rohmerts (1989) Ansichten werden durch Thommen & Achleitner (2012) gestützt, die einen Wechsel zwischen anspruchsvollen und weniger anspruchsvollen Tätigkeiten vorschlagen. Schon Krause hat 1933 festgestellt, dass in den Arbeitsprozess integrierte Ausgleichsarbeiten zu einer Leistungssteigerung um 15% dienen können (Ulich, 2005)

Bei der Gestaltung der Job Rotation müssen außerdem Unternehmens- und Umgebungsbedingungen berücksichtigt werden (Asensio-Cuesta et al., 2012; Thomman & Achleitner, 2012). Dazu gehören u. a. Betriebsmittel, räumliche Möglichkeiten und geplantes Budget.

Ein weiteres Kriterium bei der Gestaltung der Job Rotation im Team ist die Anzahl und Zusammenstellung der Mitglieder nach ihrem Alter in der Gruppe. Die Umsetzung von Job Rotation wird zu einer Herausforderung, sobald sich Mitarbeiter mit Tätigkeitseinschränkungen im Team befinden. Wenn diese Mitarbeiter nicht alle Arbeitsaufgaben in einer Gruppe ausüben können, bspw. aufgrund körperlicher Einschränkungen, ist eine Rotation über alle Arbeitsplätze eingeschränkt möglich. Schwierigkeiten bei der Umsetzung treten ebenfalls auf, wenn Gruppenmitglieder aufgrund von Krankheit oder Urlaub nicht anwesend sind oder die Ausübung von Tätigkeiten nicht beherrschen. Neben der Qualifikation spielen außerdem Kompetenzen, physische und psychische Grenzen der Mitarbeiter eine Rolle (Asensio-Cuesta et al., 2012; EN ISO 10075, 2003). Sind die Mitarbeiter außerdem mit einem stetigen Ar-

beitsplatzwechsel vertraut und haben positive Erfahrungen damit gemacht, wirkt sich das auf die Gestaltungsmöglichkeiten der Job Rotation aus (Staníc, 2010).

U. a. ist die Durchführung der Rotation von der subjektiven Einstellung des Mitarbeiters gegenüber der Rotation abhängig (Weichel et al., 2010; Middlesworth, 2014). Weichel et al. (2010) ermittelten positive Zusammenhänge zwischen der Arbeitsplatzanzahl während der Job Rotation und der subjektiven Beurteilung der Arbeitsleistung und des Gesundheitszustandes. Außerdem ergaben sich bei häufiger Rotation reduzierte Fehlzeiten. Es kann vorkommen, dass die Mitarbeiter gerne nur eine Tätigkeit am Tag ausüben, weil sie ihnen besonders leicht erscheint. Sie wollen diese Tätigkeit nicht mit einem anderen Mitarbeiter teilen und eine andere schwere Tätigkeit ausüben. Mitarbeiter, die keine neuen Fähigkeiten erlernen und sich nicht weiter qualifizieren wollen, sträuben sich häufig gegen den Arbeitsplatzwechsel. Auch Vorgesetzte sind oft nicht von der Rotation über mehrere Arbeitsplätze begeistert, da sie den Wechsel als ineffizient einschätzen und sich nicht mit ihren Mitarbeitern und deren Einstellung zur Rotation auseinandersetzen wollen (Middlesworth, 2014).

Die Durchführung der Job Rotation kann insgesamt sehr unterschiedlich gestaltet sein und wird durch mehrere Kriterien beeinflusst. Im folgenden Kapitel werden bisher verwendete Methoden zur Untersuchung der Job Rotation vorgestellt.

2.1.3 Methoden zur Untersuchung von Job Rotation

Die folgende Methodendarstellung dient dazu, sich einen Überblick über Möglichkeiten der Rotationsuntersuchung zu verschaffen (Özdemir, 2014) und verhilft der Auswahl der Untersuchungsmethode in der vorliegenden Arbeit, die in der Praxis durchgeführt wird.

Zunächst seien elektromyographische Studien erwähnt, die zur Untersuchung von Job Rotation verwendet wurden. Mit Hilfe der Elektromyographie (EMG) lassen sich bioelektrische Aktivitäten der Skelettmuskulatur aufnehmen und objektivieren. In Kleinmontagen von Elektrounternehmen, Glasbläsereien und der Minenarbeit wurden unterschiedliche Montagetätigkeiten untersucht (Jonsson, 1988). Weitere elektromyographische Untersuchungen wurden bei Kassiererinnen im Supermarkt durchgeführt (Rissén et al., 2002). Es ergab sich eine positive Wirkung der Job Rotation auf die Nacken- und Schulterregion der Arbeitspersonen. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass objektive Daten erhoben werden und ein Vergleich von Tätigkeiten vorgenommen werden kann. Jonsson (1988) stellte allerdings dar, dass durch die elektromyographischen Aufnahmen festzustellen war, dass sich nur geringfügig Unterschiede

zwischen durchgeführten ähnlichen Montagetätigkeiten gezeigt haben. Es lassen sich außerdem bspw. repetitive statische Tätigkeiten schwer messen (Özdemir, 2014).

Um Rotationsintervalle zu untersuchen, wurden in einem Produktionsunternehmen in Brasilien Untersuchungen durchgeführt, bei denen der Milchsäuregehalt als Maß zur Bestimmung der muskulären Beanspruchung diente (Filus & Partel, 2012). Dabei wurden alle Arbeitsplätze entsprechend dem biomechanischen Schwierigkeitsgrad nach leicht, mittel und schwer aufgeteilt. Der Arbeitsplatzwechsel fand entweder nach einer, zwei oder drei Stunden statt. Ergebnis der Untersuchung war, dass ein Wechsel von einer schwereren zu einer leichteren Tätigkeit einen Abfall der Milchsäurekonzentration nach sich zog. Daraus ist zu schließen, dass ein Arbeitsplatzwechsel sich positiv auf die Muskeln ausübt. Außerdem hat sich ergeben, dass ein Wechsel nach mehr als zwei Stunden zu einer vermehrten Milchsäureproduktion führt. Die Erhebung des Milchsäuregehalts an sehr vielen Mitarbeitern in der Praxis hat sich allerdings als nicht besonders einfach herausgestellt.

Daher sind neben objektiven Messungen im Feld, Illustrierungen von im Labor durchgeführten Studien interessant. Hierzu wird beispielhaft die Studie von Raina & Dickerson (2009) erwähnt, die EMG verwendeten. Um die Wirkung der Job Rotation zu ermitteln, wurden zwei Arbeitsaufgaben ausgewählt. Die Ausübung erfolgte unter Verwendung der gleichen Hauptmuskelgruppen. Ergebnis der Studie war, dass die Rotationsreihenfolge keine Rolle spielte. Außerdem hat sich ergeben, dass ein Wechsel von einer leichten zu einer schweren Arbeit als anstrengender empfunden wurde. In der Fahrzeugfertigung rotieren die Mitarbeiter allerdings zwischen vielen ähnlichen Montagetätigkeiten.

In einer weiteren Untersuchung wurden Simulationen von Rotationen zwischen zwei Tätigkeiten durchgeführt, um das Risiko für Rückenbeschwerden abschätzen zu können (Frazer et al., 2003). Es wurde eine Tätigkeit außerhalb und eine Tätigkeit innerhalb des Fahrzeugs ausgewählt. 30 Produktionszyklen wurden aus verschiedenen Sichtpunkten gefilmt und alle aufzubringenden Kräfte ermittelt. Ergebnis war laut der Mitarbeiter eine Abnahme der empfundenen Langeweile und Monotonie. Daraus lässt sich schließen, dass mittels von Filmen der Arbeitsplatzwechsel dargestellt werden und die Mitarbeiter dazu befragt werden können. Es wird vermutet, dass die subjektive Meinung der Mitarbeiter, die die Arbeitsplätze kennen und bereits ausgeführt haben, ebenfalls anhand von Fotos der Arbeitsplätze erfasst werden kann.

Weitere Untersuchungen zum Belastungswechsel wurden mittels Interviews durchgeführt (Hedge, 2004; Alkhajah et al., 2012). Personen wurde ein Steh-Sitz-Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt. Nach mehreren Wochen gaben die Mitarbeiter in Interviews an, dass ihre Beschwerden im Bewegungsapparat abgenommen haben. Außerdem wurden ein gesteigertes Wohlbefinden sowie eine Steigerung der Produktivität wahrgenommen. Mittels Interviews können somit die Einstellungen der Mitarbeiter zur Rotation erfasst werden.

Die Untersuchung von Kuijer et al. (2004; 2005), eine Langzeitstudie über ein Jahr, bezog sich auf Mitarbeiter der Müllabfuhr. Unterschieden wurden dabei zwei Tätigkeiten: das Müllsammeln und das Fahren des Müllwagens. Dabei wurde eine Gruppe, die nicht rotierte, mit einer weiteren, bei denen die Mitarbeiter zwischen dem Müllwagenfahren und dem Einsammeln des Mülls rotierten, verglichen. Mit ausgewählten Fragen aus Fragebogenstudien wurden Erholungszeiten, die für jeden Mitarbeiter individuell sind, ermittelt. Außerdem wurden muskuloskeletale Beschwerden aufgenommen. Die Pulsfrequenz, der maximale Sauerstoffverbrauch und der Noradrenalingehalt wurden ebenfalls erhoben. Mittels der Studie konnten keine großen Unterschiede zwischen den rotierenden und nicht rotierenden Mitarbeitern bzgl. Erholung und Arbeitsbelastung festgestellt werden. Als Ergebnis der Untersuchung wurde aber festgehalten, dass eine Rotation im Verlauf eines Arbeitstages zu empfehlen ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Messung der genannten Größen nur eine begrenzte Aussagekraft über die tatsächliche Belastung und ihre Auswirkungen liefert. Aus diesem Grund werden diese Methoden in der vorliegenden Arbeit nicht verwendet. Der Fragebogen dient allerdings sehr gut der Erfassung der subjektiven Meinung der Mitarbeiter gegenüber der Job Rotation.

Weitere Befragungen haben ergeben, dass gerade ältere Mitarbeiter einen Arbeitsplatzwechsel, welcher der Belastungsverminderung dient, anstreben (Morschhäuser, 2002). Befragungen wurden ebenfalls telefonisch und online durchgeführt (z. B. Jorgensen et al., 2005). Dabei hat sich gezeigt, dass Effekte der Job Rotation nicht immer eindeutig feststellbar waren. Daraus wird geschlossen, dass persönlich gestellte Fragen in einem Interview oder mittels eines Fragebogens zu einem besseren Ergebnis führen.

Weichel et al. (2010) haben die Job Rotation in einem Automobilunternehmen untersucht und 248 Mitarbeiter einer Montagelinie mit Arbeitsplätzen mit einer Taktzeit von 76 Sekunden befragt. Die Job Rotation wurde im Unternehmen durch den Meister bzw. Teamsprecher gestaltet, der dabei die Qualifikation, den Gesundheitszustand und die Fähigkeiten der Mitarbei-

ter berücksichtigte. Mittels einer Befragung wurde ermittelt, dass ein positiver Zusammenhang zwischen der Arbeitsplatzanzahl bei der Durchführung der Job Rotation und der subjektiven Beurteilung der Arbeitsleistung besteht. Außerdem hat sich die Durchführung der Job Rotation positiv auf den Gesundheitszustand der Mitarbeiter ausgewirkt.

In den durchgeführten Studien wurden verschiedene Methoden zur Untersuchung der Job Rotation verwendet. Wie Mitarbeiter selber ihren Arbeitsplatzwechsel gestalten würden, wurde bisher nicht untersucht. Einige Methoden sind außerdem nur unter Laborbedingungen anwendbar. Es lassen sich Untersuchungen der Auswirkung von in der Praxis vorkommenden Rotationsmodellen auf die Mitarbeiter selten finden (Staníc, 2010). Außerdem fehlen Untersuchungen zum Vergleich von Angaben von Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen. Gleichzeitig gibt es keine Ergebnisse zur Erfassung der Beanspruchung der Mitarbeiter zur Job Rotation über verschiedene Montagearbeitsplätze im Vergleich zur Beanspruchung der Mitarbeiter bei der Ausführung der einzelnen Tätigkeiten über eine gesamte Arbeitsschicht.

Eine Methode zur Bewertung der Abarbeitung unterschiedlicher Tätigkeiten, bei denen nur die Körperhaltungen betrachtet werden, wurde von Davis et al. (2005) erarbeitet. Mit Hilfe von Videoaufnahmen konnten die von den Mitarbeitern eingenommenen Körperhaltungen der Tätigkeiten ermittelt und kategorisiert werden. Mittels einer Formel und das Hinzuziehen von Indizes kann der Rotationsablauf während einer Schicht bewertet werden. Lediglich die Körperhaltungen werden berücksichtigt. Die Auswirkung auf den Mitarbeiter wird nicht betrachtet.

Der Tätigkeitswechsel ist dann als gut zu bewerten, sobald sich die Aufgabeninhalte der Arbeitsplätze, zwischen denen rotiert wird, unterscheiden und sobald die Tätigkeiten vielfältig sind. Dann ist auch häufig mit einem Belastungswechsel zu rechnen (Morschhäuser, 2002). Montagetätigkeiten bringen eine große Vielfalt an Unterscheidungsmöglichkeiten mit sich. Rohmert & Rutenfranz (1964) legen fünf verschiedene spezifische Arbeitsinhalte fest, um die Auswirkungen der Arbeit auf die Arbeitspersonen unterschiedlicher industrieller Arbeitsplätze vergleichbar zu machen. Die Arbeitsinhalte orientieren sich an der Beanspruchung und den Fähigkeiten der Arbeitspersonen bei der Ausführung ihrer Arbeit. Sie sind gegliedert in Erzeugen von Kräften, Koordination von Motorik und Sensorik, Erzeugen von Informationen, Umsetzen von Informationen in Reaktion und von Eingangsinformation in Ausgangsinformation.

Neben der Unterscheidung nach Arbeitsinhalten können Arbeitsaufgaben außerdem in leichte und schwere Tätigkeiten unterteilt werden. Mit dem arbeitswissenschaftlichen Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse (AET) kann die energetische und informatorische Arbeitsschwierigkeit beurteilt werden. Allerdings wird die Methode als recht aufwendig angesehen (Rohmert & Landau, 1979).

Job Rotation kann außerdem mit der Methode „Design Check“ betrachtet werden (Schaub & Winter, 2002). Das Screening-Verfahren dient der ergonomischen Bewertung von Montagearbeitsplätzen. Dabei besteht die Möglichkeit, neben der Arbeitsplatzbewertung, einen Wert für die Rotationsgestaltung zu erhalten. Beim Design-Check werden mehrere und im Folgenden aufgeführte Untergliederungen vorgenommen. Die Körperhaltung (Hand über Kopf, Kopfhöhe/über Schulter, Schulter, gebeugt, Arme angehoben, normale Arbeitsebene, Bereich für große Arbeiten, Höhe der Hand, kniend oder stark gebeugt, klettern, hockend, Boden) und die Blicklinie sind in die Bewertung mit einzubeziehen. Eine grobe Unterscheidung wird nach Stehen und Sitzen unternommen (Schlick et al., 2010).

Eine weitere Methode zur Analyse von Arbeitsbedingungen ist die OWAS-Methode (Ovako Working posture Analysis System) (Stoffert, 1985). Dabei wird die Aufteilung des Körpers in folgende Kategorien vorgenommen: Rücken, obere Gliedmaßen (Arme: Hände, Unterarme, Oberarme), untere Gliedmaßen (Beine: Füße, Unterschenkel, Oberschenkel) und zusätzlich der Kopf. Außerdem werden das Gewicht und der Kraftbedarf bei der Ausübung der betrachteten Tätigkeiten berücksichtigt. Zusätzlich werden die Körperhaltungen mit hinzugenommen. Dabei werden zwischen vier Rückenhaltungen, drei Armhaltungen und sieben Beinhaltungen unterschieden. Insgesamt ergeben sich 84 Grund-Arbeitshaltungen. Liegt der erforderliche Kraftaufwand bei der Arbeit oder eine Last über 10 kg, dann gehen weitere drei Variablen in die Arbeitshaltungen ein. Dazu kommen noch die Beinhaltungen, die während der betrachteten Tätigkeit eingenommen werden. Kopfhaltungen werden immer getrennt analysiert. Zusammenfassend ergeben sich 369 Arbeitshaltungen und fünf Kopfhaltungen. Es wird dabei ein vierstelliger Code verwendet (Stoffert, 1985).

In einem Forschungsprojekt des Berufsforschungs- und Beratungsinstituts für interdisziplinäre Technikgestaltung e. V. (BIT, 2014) wurden die Tätigkeiten in einer Putzerei untersucht und anhand einer Gefährdungsbeurteilung Belastungsprofile abgeleitet (s. Abbildung 3). Unterschieden wurden die Tätigkeiten hierbei nach Körperhaltung, Körperfortbewegung und Bewegungsmerkmale. Es wurde dabei jeweils nach dynamischen und statischen Tätigkeiten

differenziert. Die farblich gekennzeichneten Felder stellen auftretende Risiken während der Ausübung der Tätigkeit dar.

		Putzen	Strahlen	Schweißen/ Brennen	Lackiererei	Kranführer
Körperhaltung vorwiegend statisch:						
1	Stehen					
2	Sitzen					
3	Knien/ Hocken					
4	Liegen					
5	Gebeugt/ Verdreht					
6	Über Kopf					
Körperfortbewegung vorwiegend dynamisch:						
7	Gehen					
8	Klettern					
9	Kriechen/ Rutschen					
Bewegungsmerkmale vorwiegend statisch:						
10	Halten					
11	Tragen					
Bewegungsmerkmale vorwiegend dynamisch:						
12	Heben und Umsetzen					
13	Schieben/ Ziehen					
14	Hand/ Fingerbewegungen					
15	Hand/ Armbewegungen					
16	Bein/ Fußbewegungen					

Abbildung 3: Belastungsprofile der Arbeitsplätze in der Putzerei (Auszug aus BIT, 2014)

Die Belastungsprofile und eine erstellte Qualifikationsmatrix können zur Rotationsgestaltung verwendet werden. Dabei werden beide Darstellungen übereinandergelegt und im ersten Schritt überprüft für welche Tätigkeiten die Arbeitspersonen jeweils qualifiziert sind. In einem zweiten Schritt werden die Belastungsprofile betrachtet und ein Rotationsplan so erstellt, dass eine optimale Abwechslung zwischen Tätigkeiten mit Risiken und ohne auftretende Risiken erfolgt.

Bruder et al. (2009) haben sich ebenfalls mit der Gestaltung der Reihenfolge von Arbeitsplätzen beschäftigt. EAWS bildete dabei die Grundlage ihrer Betrachtung. Sie unterschieden hauptsächlich Körperhaltung, Kraftaufwendungen und manuelles Handling. Je ähnlicher sich die Tätigkeiten der Arbeitsplätze, zwischen denen rotiert wird, sind, desto geringer ist der Effekt der Job Rotation zu bewerten (Ellis, 1999). Zwischen den einzelnen Tätigkeiten wird ein paarweiser Vergleich vorgenommen. Mit dem Vergleich wird ermittelt, inwieweit ein bestimmter Erholungswert durch den Wechsel erzielt werden kann. Dazu haben die Autoren

eine Matrix zum Vergleich der zwei Tätigkeiten in Bezug auf ihre Ähnlichkeit aufgestellt, die auf der Studie von Schreibers et al. (2006) zurückzuführen ist (s. Tabelle 1). Die Rotationsreihenfolge mit dem größten Erholungswert sollte ausgewählt werden (Bruder et al., 2009). Außerdem betrachteten Bruder et al. (2009) die Gestaltung des Rotationsintervalls. Dabei wurde festgehalten, dass keine Regeln zur Gestaltung und damit zur Bewertung der Rotationsintervalllänge existieren (Ellis, 1999; Tharmmaphornphila & Norman, 2004; Bruder et al., 2009).

Tabelle 1: Definition der Erholungsskala bei einem paarweisen Vergleich von Tätigkeiten (deutsche Übersetzung i. A. a. Bruder et al., 2009, S. 391)

Bewertung	Ähnlichkeit der beiden Arbeitsplätze	Möglichkeit für körperliche Erholung
0	Sehr ähnlich, dieselben Körperregionen werden belastet	Nein
0.5	Sehr ähnlich	Minimal
1	Ähnlich mit einigen geringen Unterschieden	Gering
1.5	Weniger ähnlich mit mäßigen Unterschieden	Angemessen
2	unterschiedliche	Gut
2.5	Sehr unterschiedliche	Sehr gut
3	Total unterschiedliche	Exzellent

Schreibers et al. (2006) haben durch einen Vergleich von Aufgaben, die Wirkung von Job Rotation untersucht. Sie weisen in ihrer Arbeit darauf hin, dass noch nicht viele Wirkungsstudien zur Job Rotation existieren. Durch einen Vergleich von Aufgaben wird dabei die Wirkung von Job Rotation untersucht. Ihrer Meinung nach müssen schwere Arbeiten während einer Schicht nicht unbedingt verhindert werden. Es muss lediglich dafür gesorgt werden, dass die Mitarbeiter die Möglichkeit haben, sich entsprechend zu erholen. Sie geben an, dass ein Mitarbeiter eine schwere Tätigkeit nicht den ganzen Tag ausüben soll. Das Ziel von Job Rotation ist nicht die Senkung der Auslastung der Mitarbeiter, sondern eine Aufteilung der physischen und mentalen Belastung über die gesamte Schicht. Daraufhin wurde ein Instrument entwickelt, um Tätigkeiten miteinander zu vergleichen und einen Arbeitsplatzwechsel zu bewerten. Das Instrument zeigt, dass Kombinationen von Tätigkeiten zu einer Erholung bzgl. physischer und geistiger Leistung führen können. Es wird abgeleitet, dass es keine Hinweise dafür gibt, dass durch die Job Rotation das Auftreten von Krankheiten und Beschwerden komplett verhindert wird. Allerdings wird gezeigt, dass bei der Änderung der Arbeitsbelastung und eine Variation der betroffenen Körperregionen während der Ausübung der Tätigkeiten, eine Erholung der Mitarbeiter das Ergebnis sein kann. Dazu wurde eine Studie in Poststationen mit unterschiedlichen Aufgaben durchgeführt. 60 % der Mitarbeiter waren über 45

Jahre alt und die meisten arbeiteten Vollzeit (8 Std./Tag). Die verschiedenen Tätigkeiten (z. B. Sortieren, Instandsetzung beschädigter Post, Datensichtgerät bearbeiten) wurden bewertet. Zunächst wurde dokumentiert, welche Körperhaltung/Körperstellung während der Ausübung der Tätigkeit eingenommen wurde (Sitzen, Knien, Stehen, Gehen,...). Anschließend wurden weitere spezifische Aspekte beschrieben (Engpässe, z. B. agierend mit einer Hand, agierend mit zwei Armen und ganzem Körper...). Diese wurden klassifiziert, indem ihre Intensität bewertet wurde (leicht, mittel, schwer). Die Intensitätsbewertungen bezogen sich bspw. auf die Methoden OCRA (Occupational Risk Assessment of repititive movements and exerctions oft he upper limb; Colombini et al., 2002; Annarumma et al., 2008) und NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health; Schlick et al., 2010). Zusätzlich wurde hinzugefügt, welcher Typ der physikalischen Auslastung vorgenommen wurde (Heben, Ziehen, Stoßen, Bücken, wiederholte Bewegungen...). Zudem wurden noch folgende vier Kriterien, wie die Mannigfaltigkeit (z. B. Werkzeuge, Stellungen, Arbeitsgeschwindigkeit, Aktivitäten), Autonomie (z. B. Arbeitsablauf, Anweisungen, Arbeitsplatz), notwenige oder soziale Kontakte und die Bedeutung (z. B. Schwierigkeit von Aktivitäten, Art zu entstehen Schwierigkeiten) berücksichtigt. Um den richtigen Rotationszeitpunkt zu definieren, müssen zwei Arten von Grenzen festgelegt werden. Damit sind sowohl die Ausdauerzeit, als auch das Limit gemeint (Schreibers et al., 2006). Schreibers et al. (2006) beschreiben, wie Job Rotation gestaltet und damit welche Tätigkeiten abwechselnd durchgeführt werden sollen. Sie verwenden dazu ein Rankingverfahren und bewerten somit Kombinationen von Tätigkeiten (s. Abbildung 4). Dazu formulieren Schreibers et al. (2006) folgende Klassifikationen von Aufgabenkombinationen. Die Bewertung mit einer „0“ bedeutet, dass beide Aufgaben sehr ähnlich sind. Die gleichen Körperteile und kognitiven Fähigkeiten sind somit betroffen und es ist keine Erholung möglich. Eine „1“ verdeutlicht, dass beide Aufgaben als fast gleich angesehen werden und sich anhand weniger Unterschiede differenzieren lassen. Wenn keine Alternativen vorhanden sind, dann dient diese Rotation für eine Variation, aber nicht wirklich für eine Erholung. Mit einer „2“ wird gezeigt, dass eine gute Gelegenheit zur geistigen und körperlichen Erholung besteht, wenn zwischen den Tätigkeiten rotiert wird. Eine „3“ bedeutet, dass eine ausgezeichnete Gelegenheit zur Erholung besteht. Wenn Tätigkeiten gewechselt werden, deren Bewertung 1 ist, dann sollte danach ein Wechsel mit einer Tätigkeit vorgenommen werden, deren Bewertung mindestens 2 beträgt (Schreibers et al., 2006). Dies ist anhand der grünen Felder in Abbildung 4 verdeutlicht.

Tätigkeiten A – D am Arbeitsplatz einer Maschine	A	B	C	D
A. Bestückung der Maschine	0	1	3	2
B. Bedienung der Maschine	1	0	3	2
C. Ausgabe von Hand entnehmen	3	3	0	3
D. Reinigung der Maschine	2	2	3	0

Abbildung 4: Bewertungsmatrix der Rotation (deutsche Übersetzung i. A. a. Schreibers et al., 2006)

In den aufgeführten Methoden wurde dargestellt, nach welchen Kriterien Tätigkeiten unterschieden werden können, die bei der Gestaltung eines abwechslungsreichen Arbeitsplatzwechsels herangezogen werden sollen. Außerdem wurde gezeigt, wie die Job Rotation bewertet werden kann. In keiner der genannten Methoden stehen die Mitarbeiter und ihre subjektiven Einstellungen zur Job Rotation im Fokus. Es hat sich im Kapitel 2.1.2 gezeigt, dass Job Rotation unterschiedlich gestaltet sein kann, was einen Einfluss auf die Rotationswirkung haben kann. Ob die Job Rotation aus der Sicht der Mitarbeiter gut oder schlecht erfolgt, zu häufig oder zu selten stattfindet und welche Unterschiede sich zwischen Mitarbeitern verschiedenen Alters ergeben, kann nur durch eine praktische Untersuchung beurteilt werden. Um weitere Forschungslücken aufzuzeigen, wird die Job Rotation vor dem Hintergrund der Wirkung auf Mitarbeiter unterschiedlichen Alters im nächsten Kapitel näher betrachtet und damit gleichzeitig Vor- und Nachteile des Arbeitsplatzwechsels dargestellt.

2.1.4 Job Rotation im Kontext des demografischen Wandels

Folgende Vorteile werden mit der Job Rotation angestrebt. Die Arbeitsbelastung im Allgemeinen zu reduzieren und die Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu fördern, gehören zu den wichtigsten Zielen eines Arbeitsplatzwechsels (Fujimoto, 1994; Frazer et al., 2003; Joiko et al., 2010; Staníc, 2010). Die empfundene Arbeitsbelastung nimmt mit steigendem Alter zu, da die Fähigkeit, schwere Arbeitsaufgaben unter Zeitdruck optimal auszuführen, nachlässt (Stopp, 2008). Besonders ältere Beschäftigte, die während der Ausübung der Arbeitsaufgaben mehr Erholungen benötigen (Luczak & Volpert, 1997; Kruse & Packebusch, 2006), sollen daher von dem Arbeitsplatzwechsel profitieren. Sobald sie einen ständigen Belastungswechsel durchführen, verbinden sie damit außerdem eine besonders hohe Wertschätzung (Krüger, 2006; Uhle & Treier, 2011).

Mit zunehmendem Alter bewerten Frauen und Männer ihren Gesundheitszustand schlechter als jüngere Personen ein (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2003). Es konnte nachgewiesen werden, dass die Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern mit steigendem Alter durch Job Rotation und damit durch die Vermeidung einseitiger Belastungen gestiegen ist (Koller & Plath, 2000; Morschhäuser & Schmidt, 2002). Daher besteht die Annahme, dass Mitarbeiter unterschiedlichen Alters die Gesundheits- und Leistungsförderung durch den Arbeitsplatzwechsel verschieden wahrnehmen.

Häufig wird von dem Potential älterer Arbeitnehmer nur unzureichend Gebrauch gemacht. Sie werden an Arbeitsplätzen eingesetzt, die zwar mit weniger Arbeitsbelastung verbunden werden, allerdings auch kognitiv nicht sehr fordernd sind. An diesen Arbeitsplätzen verfügen die Mitarbeiter über das notwendige Wissen, allerdings veraltet das Wissen über weitere Prozesse nach längerer Zeit (Hübner et al., 2003). Daraus ergibt sich das Problem, dass besonders ältere Mitarbeiter eine immer höhere Bindung an bestimmte Tätigkeiten haben und Tätigkeitseinschränkungen aufgrund einseitiger Belastungen erfahren. Werden die Mitarbeiter schon frühzeitig durch die Job Rotation einem ständigen Belastungswechsel ausgesetzt, können Tätigkeitseinschränkungen vermieden werden.

Besonderer Vorteil der Job Rotation für Mitarbeiter aller Altersklassen besteht in dem Kennenlernen vor- und nachgelagerter Arbeitsplätze und deren Anforderungen. Die Mitarbeiter erfahren eine Sensibilisierung, die sie dazu antreibt, sich ständig mit ihrem Handeln auseinander zu setzen und die daraus entstehenden Folgen zu begreifen (Huang, 1999; Bullinger et al., 2003; Staníc, 2010). Die hervorgerufene Prozessübersicht, die die Mitarbeiter aufgrund der Job Rotation erhalten, führt außerdem zu einem gesteigerten Qualitätsbewusstsein und somit zu einer verbesserten Produktqualität und Produktivität (Rohmert, 1989; Huang, 1999; Frazer et al., 2003; Landau, 2007; Staníc, 2010; Eppinger & Zeyer, 2012; Ulich, 2005). „Qualität ist die Gesamtheit von Merkmalen einer Einheit (Produkt oder Dienstleistung) bzgl. ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.“ (DIN EN ISO-9000) Anhand einer sinkenden Fehleranzahl kann der Vorteil der Job Rotation bestätigt werden (Onyango & Wanyoike, 2014; Weise, 2015a). In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass bei der Gestaltung von Rotation das gegebene Produktionssystem und die vorgefundenen Konditionen berücksichtigt werden müssen (Landau, 2007; Bruder et al., 2009; Schaper, 2014). Falls dies nicht der Fall ist, kann sich Rotation negativ auf Qualität und Produktivität auswirken (Landau, 2007; Bruder et al., 2009; Schaper, 2014).

Besonders ältere Mitarbeiter können bei der Bewältigung der Arbeitsaufgaben von ihren Erfahrungen profitieren. Neue und komplexe Zusammenhänge zu erfassen und zu verstehen fällt ihnen aber schwerer als jüngeren Mitarbeitern (Kluge, 2006). Job Rotation dient daher insbesondere der umfassenden Qualifizierung der älteren Mitarbeiter, um so explizites Wissen und Informationen zu erwerben und ständig zu aktualisieren. Durch die Job Rotation wird eine lernfreundliche Arbeitsorganisation geschaffen, die gerade für ältere Mitarbeiter optimal ist (Oschmiansky et al., 2001). Dadurch wird lebenslanges Lernen angestrebt und eine positive Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der eigenen Qualifikation und der Qualifizierung im Unternehmen verfolgt. Außerdem ist es durch die umfangreiche Qualifizierung möglich, bei einem Ausfall von Mitarbeitern zeitnah die Arbeitsplätze durch andere qualifizierte Mitarbeiter zu besetzen (Staníc, 2010). Für einen regelmäßigen Arbeitsplatzwechsel ist es daher notwendig, dass alle Beschäftigten eines Teams umfassend qualifiziert sind. Durch die Qualifizierung der Mitarbeiter wird eine ständige Personalentwicklung vorangetrieben (Scholz, 2000; Bullinger et al., 2009; Weichel et al., 2010). Zudem bleiben die Mitarbeiter flexibel einsetzbar und können neue Tätigkeiten schneller erlernen (Morschhäuser et al., 2003; Staníc, 2010; Nafei, 2014).

Der Mensch ist nicht nur auf sich bezogen, sondern auch abhängig von anderen. Das Bedürfnis nach Kontakten und Zugehörigkeit ist stets vorhanden (Stopp, 2008; Riechert, 2011). Durch den Arbeitsplatzwechsel wird der Gruppenzusammenhalt, die Kommunikation und Interaktion der Mitarbeiter gefördert, da sie sich untereinander und mit dem Vorgesetzten bzgl. der Rotationsgestaltung absprechen (Schuler, 1993; Landau, 2007; Stopp, 2008; Thomen & Achleinter, 2012). Die Mitarbeiter erleben die Gruppe daher als eine Gemeinschaft, in der durch den Arbeitsplatzwechsel der Kontakt und das Vertrauen zu den anderen Kollegen gepflegt werden (Rohmert, 1989; Stopp, 2008; Morschhäuser, 2002). Besonders für ältere Mitarbeiter ist der Kontakt zu den Teamkollegen von Bedeutung. Bei ihnen ist das Verhalten und Bedürfnis, Kollegen zu helfen und andere Aufgaben zu übernehmen um auszuhelfen ausgeprägter als bei jüngeren Mitarbeitern (Noethen & Voelpel, 2011; Wegge & Jungmann, 2015). Daher wird angenommen, dass gerade Mitarbeiter unterschiedlichen Alters, die ähnlich rotieren, eine andere Einstellung zum Team haben.

Der Arbeitsplatzwechsel führt außerdem zur Steigerung der Arbeitszufriedenheit, was eine Erhöhung der Attraktivität des Arbeitgebers hervorruft (Staníc, 2010). Hinter der allgemeinen Arbeitszufriedenheit verbirgt sich zum Beispiel die Zufriedenheit mit dem Vorgesetzten, mit

der Arbeit selbst und den Aufstiegschancen (Schuler, 1993). Die Zwei-Faktoren-Theorie von Herzberg geht davon aus, dass Motivatoren zur Arbeitszufriedenheit und Hygienefaktoren zur Arbeitsunzufriedenheit führen. Motivatoren sind Aspekte, die mit dem Arbeitsinhalt verbunden werden und Hygienefaktoren beziehen sich auf den Arbeitskontext (Kauffeld & Schermuly, 2011). Zu den Kontextfaktoren zählen u. a. Beziehungen am Arbeitsplatz (Untergebene, Kollegen, Vorgesetzte), Führung und Sicherheit des Arbeitsplatzes (Kauffeld & Schermuly, 2011). Junge Mitarbeiter haben höhere Ansprüche an ihre Arbeit und sind daher eher unzufrieden (Kauffeld & Schermuly, 2011). Ältere Arbeitnehmer sind emotional stabiler, was eine höhere Arbeitszufriedenheit nach sich zieht (Noethen & Voelpel, 2011). Es wird daher ein Unterschied zwischen Mitarbeitern unterschiedlichen Alters vermutet, die auf die ähnliche Weise rotieren.

Mit der Arbeitszufriedenheit eng verbunden ist die intrinsische Arbeitsmotivation der Mitarbeiter. Sie soll durch den Arbeitsplatzwechsel gesteigert werden (Frazer et al., 2003; Kaymaz, 2010; Schaper, 2014). Die Beweggründe menschlichen Verhaltens sind die Motive und die Motivation ist die Beeinflussung menschlichen Verhaltens (Stopp, 2008). Jedes menschliche Verhalten ist auf materielle und immaterielle Einflussfaktoren zurückzuführen (Stopp, 2008). Das Motiv bei einem systematischen Arbeitsplatzwechsel liegt für Arbeitspersonen vor allem darin, die Arbeitsmonotonie zu reduzieren und somit den Arbeitsalltag interessanter und abwechslungsreicher zu gestalten. Im höheren Alter nimmt die Bedeutung der extrinsischen Arbeitsmotivation und damit z. B. der Bezahlung ab und intrinsische Arbeitsmotivation spielt eine große Rolle (Stopp, 2008). Das kann u. a. daran liegen, dass sich ein bestimmter Lebensstandard aufgebaut und berufliche Ziele bereits erreicht wurden und somit die extrinsischen Faktoren in den Hintergrund rücken. Das Ansehen der Arbeitskollegen und das persönliche Einbringen, um z. B. seine Erfahrungen mit einzubringen sind von größerem Interesse (Picker, 2015). Die Job Rotation verfolgt diese Ziele und es wird davon ausgegangen, dass Mitarbeiter unterschiedlichen Alters, die ähnlich rotieren, eine andere Einstellung zu ihrem Team und ihren Kollegen haben.

Neben diesen durch Job Rotation angestrebten Vorteilen finden sich auch Nachteile. Zu ihnen gehört zunächst der erhöhte Zeit- und Kostenaufwand zur Qualifizierung der Arbeitspersonen (Landau, 2007). Um einen ständigen Arbeitsplatzwechsel durchführen zu können, muss eine umfassende Qualifizierung des Mitarbeiters an jedem Arbeitsplatz erfolgen. Für die Qualifizierung wird Zeit benötigt. Höhere Qualifikation geht häufiger mit einem höheren Gehalt ein-

her, wodurch für das Unternehmen erhöhte Personalkosten aufkommen (Landau, 2007). Nach Koller & Plath (2000) erhalten besonders ältere Beschäftigte weniger Weiterbildungsmaßnahmen als ihre jüngeren Kollegen (Boockmann & Zwick, 2004). In vielen Fällen werden ältere Mitarbeiter häufig an wenigen Arbeitsplätzen eingesetzt und die Job Rotation wird dadurch eingeschränkt. In der Studie von Weichel et al. (2010) hat sich herausgestellt, dass ältere Mitarbeiter oder Mitarbeiter mit Leistungseinschränkungen weniger rotieren, als jüngere Mitarbeiter oder Mitarbeiter ohne Einschränkungen. Zudem muss sich der Mitarbeiter nach jedem Wechsel mit einer neuen, ihm aber nicht unbekannten, Arbeitsaufgabe auseinandersetzen und diese den Qualitätsanforderungen entsprechend ausüben. Die Beherrschung vieler Arbeitsaufgaben kann zur Überforderung der Mitarbeiter führen (Landau, 2007). Jüngere Mitarbeiter haben diesbezüglich einen Vorteil, da sie eine höhere Veränderungskompetenz besitzen als ältere Mitarbeiter (Kluge, 2006). Gerade ältere Arbeitnehmer brauchen daher besondere Unterstützung bei der Vorbereitung der Durchführung des Arbeitsplatzwechsels. Zusätzlich ist die subjektive Einstellung der Mitarbeiter von Bedeutung. Häufig sind Mitarbeiter gern an einem Arbeitsplatz eingesetzt und nicht an einem Arbeitsplatzwechsel interessiert (Landau, 2007). Dies trifft häufig auf ältere Arbeitspersonen zu (Kluge, 2006). Herrscht eine negative Einstellung gegenüber der Rotation, kann es dazu kommen, dass statt der angestrebten Reduzierung der Arbeitsbelastung die Mitarbeiter einen Anstieg der Beanspruchung empfinden (Fujimoto, 1994). Wird die Rotation ohne Abstimmung mit den betroffenen Mitarbeitern ein- und durchgeführt, wird der Wechsel der Arbeitsplätze als nicht förderlich angesehen (Fujimoto, 1994). Eine Demotivierung der Mitarbeiter kann die Folge sein, wenn sie gegen ihren Willen rotieren müssen (Fujimoto, 1994).

Es kann festgehalten werden, dass mit der Durchführung von Job Rotation viele verschiedene Vorteile verbunden sind und Unterschiede bezüglich Mitarbeiter unterschiedlichen Alters bisher nur angenommen werden können. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollen die Einflussfaktoren der Job Rotation, die subjektive Bewertung der Rotation durch die Arbeitspersonen und Unterschiede zwischen Arbeitspersonen verschiedener Altersklassen untersucht werden. Dazu wird im folgenden Kapitel die Herangehensweise an die Untersuchung und das daraus resultierende Evaluationsmodell vorgestellt.

2.2 Modell zur Beurteilung von Job Rotation

Wie sich in den letzten Abschnitten gezeigt hat, kann Job Rotation auf unterschiedliche Weise gestaltet werden und beeinflusst sowohl das Arbeitsergebnis als auch die Arbeitspersonen

selber. Es fehlen in den bisher durchgeführten Studien konkrete Angaben zur Rotationsgestaltung durch die Arbeitsperson. Wie eine Arbeitsperson fremdbestimmte oder selbstbestimmte Job Rotation beurteilt wurde nicht untersucht. Fragen bzgl. der Wahrnehmung der Wirkung, die Mitarbeiter durch die Job Rotation und die Häufigkeit der Durchführung erfahren und welche Zusammenhänge zwischen den Einflussfaktoren der Job Rotation bestehen, wurden noch nicht konkret genug beantwortet. Daraus lässt sich zunächst die Frage ableiten, wie Job Rotation genau beurteilt werden kann. Darin inbegriffen ist die Frage, welche Einflussgrößen die wichtigsten zur Beurteilung der Job Rotation sind. Im folgenden Kapitel werden daher die Grundlagen der Arbeitswissenschaft aufgegriffen, um diese Fragen zu beantworten und damit ein Modell herzuleiten, dass Kriterien zur Beurteilung der Job Rotation aufzeigt und welches die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Kriterien berücksichtigt.

2.2.1 Beurteilung von Arbeitsbedingungen

Laut der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) wird unter Arbeitswissenschaft die Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen und Arbeitsmitteln betrachtet. Ziele der Arbeitswissenschaft sind der individuelle Gesundheitsschutz, die soziale Angemessenheit der Arbeit und die technisch wirtschaftliche Rationalität (Arndt, 2007). Die Arbeit soll menschengerecht und effektiv gestaltet werden (Laurig, 1990; Luczak, 1993; Luczak & Volpert, 1997). Dabei wird die Arbeitsperson und seine Beziehung zu den übrigen Elementen des Arbeitssystems mit einbezogen (Arndt, 2007). Das Arbeitssystem wird anhand der Arbeitsaufgabe, der Eingabe, der Ausgabe, der Arbeitsperson, der Arbeitsmittel und der Arbeitsbedingungen beschrieben (Luczak, 1993). „Beanspruchung ist ein wesentlicher Aspekt zur Beurteilung der Wirkungen menschlicher Arbeit bezogen auf den arbeitenden Menschen“ (Kirchner, 1986, S. 553). Aufbauend auf das Arbeitssystem wird daher auf das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept von Rohmert (1983, 1984) eingegangen. Das Konzept hat sich zur Beschreibung der Wirkung der Arbeit in der Arbeitswissenschaft etabliert (Ulich, 1991). Die Beanspruchung wird in der Arbeitsperson hervorgerufen (Rohmert & Rutenfranz, 1964; Laurig, 1981; Bokranz & Landau, 2012). Die Belastung umfasst dabei die äußeren Merkmale der Arbeitssituation wie z. B. die Arbeitsaufgabe und die Umgebungsbedingungen (Luczak, 1993). Diese Merkmale werden auch als Arbeitsbedingungen bezeichnet. Arbeitsbedingungen sind die Voraussetzungen, unter denen Beschäftigte in ihrer Arbeitsumgebung ihrer Arbeit nachgehen. Sie beeinflussen sowohl das Arbeitsergebnis als auch die Arbeitsperson selbst (Luczak & Volpert, 1987; Hacker, 1998). Die Veränderung technischer, sozialer und organisatorischer Arbeitsbedingungen

wird auch als Gestaltung der Arbeitsstrukturen bezeichnet (Dunckel & Volpert, 1997). Arbeitsstrukturierungsmaßnahmen stehen bei der menschengerechten Arbeitsgestaltung besonders im Vordergrund. Zu ihnen zählt die Job Rotation, die durch die Vermeidung einseitiger Belastungen und Monotonie, zum Erhalt der Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Arbeitspersonen beiträgt. Job Rotation zählt zu den organisatorischen Arbeitsbedingungen (Morschhäuser, 2002; Rudow, 2011).

Für die optimale Gestaltung und Beurteilung von Arbeitsbedingungen spielen wissenschaftliche Erkenntnisse eine wichtige Rolle (Kirchner, 1993). „Diese müssen in ein Konzept eingebettet sein, um sie sinnvoll anwenden zu können“ (Kirchner, 1993, S. 85). Die Beurteilung beschreibt Kirchner (1993) als Untersuchung der tatsächlichen Auswirkung der betrachteten Arbeitsbedingung der menschengerechten Arbeitsgestaltung. Dabei führt Kirchner (1993) fünf Beurteilungskriterien in Bezug auf die Arbeitsperson auf; „die eingesetzte Qualifikation, die Beanspruchung, der Gesundheitszustand, die Einstellung zur Arbeit und die Persönlichkeitswirkung der Arbeit“ (Kirchner, 1993, S. 88). Auch die Herkunft und Ausbildung der Arbeitsperson spielen bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen eine Rolle. Neben der Wirkung der Arbeitsbedingung auf die Arbeitsperson, hat diese auch eine Auswirkung auf das Arbeitsergebnis. Hierzu zählen die Beurteilungskriterien „Mengenleistung, Qualität, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit und Sicherheit bzw. Schadensfreiheit“ (Kirchner, 1993, S. 89). Neben den Auswirkungen auf die Arbeitsperson und das Arbeitsergebnis spielen die Eigenschaften der Arbeitsperson selber eine Rolle. Zu ihnen zählen „äußere Merkmale, Können, Belastbarkeit und Motivation“ (Kirchner, 1993, S. 92). Um die Arbeitsbedingungen beurteilen zu können, zieht Kirchner die in der Abbildung 5 dargestellten Beurteilungskriterien heran (1993). Es wird dabei zwischen technischen, organisatorisch-arbeitswissenschaftlichen, psychischen, sozialen und materiell-finanziellen Arbeitsbedingungen unterschieden. Sie wirken sich sowohl auf die Arbeitsperson, als auch auf das Arbeitsergebnis aus. Dabei besteht zwischen diesen Faktoren ebenfalls eine Wechselwirkung mit den Eigenschaften der Arbeitsperson selbst. Die Verbesserung von Arbeitsbedingungen wirkt sich nicht nur direkt auf die Arbeitsleistung der Mitarbeiter, sondern auf die Produktqualität und die produzierte Menge aus (Bruder, 2013), wie sich auch im Modell zur Beurteilung von Arbeitsbedingungen von Kirchner (1993) in Abbildung 5 zeigt.

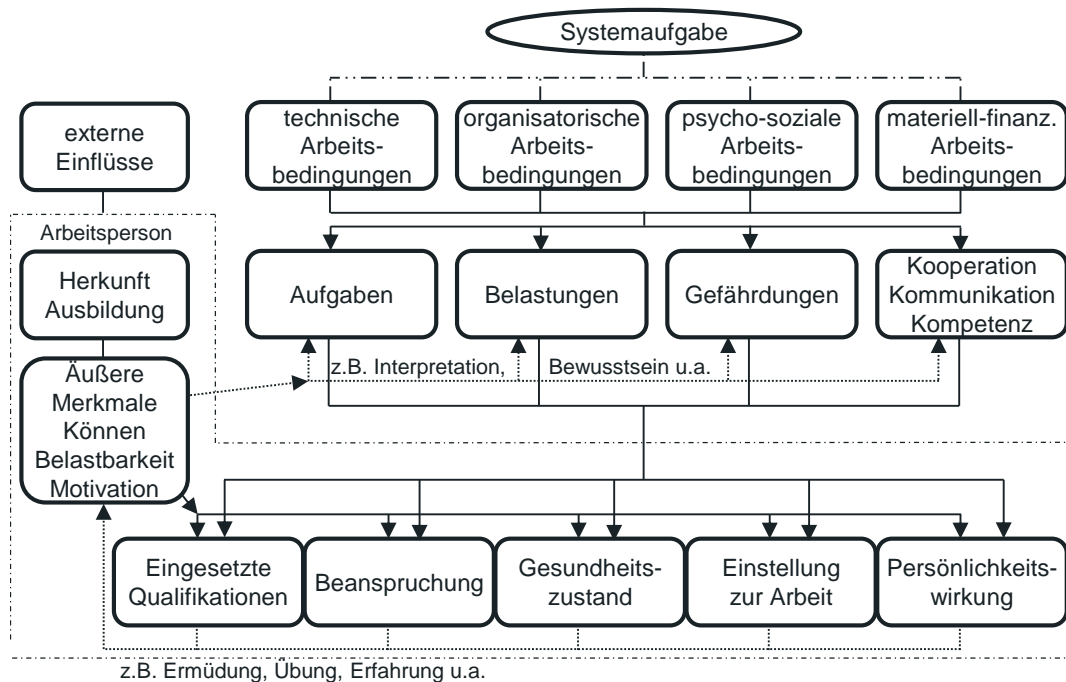


Abbildung 5: Beurteilung von Arbeitsbedingungen für die Arbeitsperson (Kirchner, 1993)

Kirchner betitelt bei der Beurteilung von Arbeitsbedingungen außerdem noch vier Arbeitsfaktoren. Wie auch im Belastungs-Beanspruchungs-Konzept, wird hier ebenfalls davon ausgegangen, dass sich Belastungen aus den Arbeitsbedingungen ergeben (Laurig, 1981). Neben den Belastungen, beeinflussen die Aufgaben, die Gefährdungen und Kooperation, Kommunikation und Kompetenz die Auswirkung der Arbeitsbedingung auf die Arbeitsperson (Kirchner, 1993). Kirchner (1993, S. 93) beschreibt allerdings, dass die letztgenannten Arbeitsfaktoren „subjektiv durchaus unterschiedlich wahrgenommen und interpretiert“ werden. Soll nun die Arbeitsbedingung Job Rotation und deren Kriterien untersucht werden und die subjektive Beurteilung der Arbeitspersonen zur Gestaltung und Wahrnehmung der Job Rotation erfasst werden, so werden diese Arbeitsfaktoren aufgrund der dargestellten Problematik vernachlässigt.

Neben der Entwicklung eines Modells, das nach Kirchner (1993) wichtig zur Beurteilung von Arbeitsbedingungen ist, wird im nächsten Schritt auf Methoden zur Beurteilung von Arbeitsbedingungen eingegangen.

Durch das Arbeitsschutzgesetz ist der Arbeitgeber dazu angehalten, die Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass ein gefährdungsfreies Ausführen der Tätigkeiten am Arbeitsplatz durch

den Arbeitnehmer möglich ist. Dazu ist der Arbeitgeber verpflichtet Gefährdungsbeurteilungen und Analysen von Arbeitsbedingungen durchzuführen (Jena & Di Pasquale, 2014).

Bei der Beurteilung von Arbeitsbedingungen können unterschiedliche Arbeitsanalysemethoden verwendet werden. Dabei werden zwei Teilgebiete unterschieden. Es gibt die bedingungsbezogenen und damit die objektiven Analyseverfahren (Nerdinger et al., 2014). Zu diesen gehören zum Beispiel physikalische Messmethoden. Die Erfassung des Lärms mittels der Schallpegelmessung zählt zu den physikalischen Messmethoden (Nerdinger et al., 2014). Außerdem gibt es personenbezogene und damit subjektive Analyseverfahren (Nerdinger et al., 2014). „Gegenstand der psychologischen Arbeitsanalyse ist die Analyse und Bewertung von Arbeitstätigkeiten und ihrer Bedingungen sowie die Wirkungen der Arbeitsbedingungen und Anforderungen auf das Individuum. Dabei werden in systematischer Form Informationen über die Tätigkeit eines arbeitenden Individuums erfasst und beurteilt.“ (Nerdinger et al., 2014, S. 348). Anhand der Beurteilung von Arbeitsbedingungen können Informationen zur Ist-Situation aufgenommen werden. Außerdem lassen sich daraus und aus der Erfassung der Einstellungen der Mitarbeiter, Verbesserungen der Arbeitsbedingungen ableiten (Nerdinger et al., 2014).

Die gängigsten Methoden der Arbeitsanalyse und damit der Beurteilung von Arbeitsbedingungen zur Erfassung subjektiver Informationen sind die Befragungs-, sowie die Beobachtungstechnik (Nerdinger et al., 2014), die auch in der vorliegenden Untersuchung vor dem Hintergrund des Modells von Kirchner in Abbildung 5 durchgeführt werden. Die Arbeitspersonen, die unter den Arbeitsbedingungen arbeiten, werden dabei als Experten bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen angesehen.

Es wurden die wichtigsten Grundlagen zur Arbeitswissenschaft erläutert und auf die Beurteilung von Arbeitsbedingungen eingegangen. Im folgenden Kapitel wird die Beurteilung der Job Rotation, die zu den organisatorischen Arbeitsbedingungen zählt, betrachtet.

2.2.2 Modell zur subjektiven Beurteilung von Job Rotation

Aus dem umfassenden Modell von Kirchner (1993) in Abbildung 5 zur Beurteilung von Arbeitsbedingungen und seinem angepassten Modell von 1997 wird nun ein Modell zur Beurteilung der Job Rotation abgeleitet. Dazu werden die Erkenntnisse des aktuellen Forschungsstandes aus Kapitel 2 hinzugezogen. Hierbei wurden die Einfluss- und Wirkungsfaktoren der Job Rotation beschrieben. Diese Faktoren lassen sich im Modell in der Abbildung 5 wieder-

finden. Die Beurteilungskriterien des Modells stimmen mit den sich aus der Literatur ergebenden Vorteilen der Job Rotation überein (s. Kapitel 2.1.4). Neben den technischen, psychisch sozialen und materiell-finanziellen Arbeitsbedingungen (s. Abbildung 5) werden in dem Modell von Kirchner organisatorisch-arbeitswissenschaftliche Arbeitsbedingungen aufgeführt. Job Rotation wird der organisatorisch-arbeitswissenschaftlichen Arbeitsbedingung zugeordnet, da es sich um eine Veränderung des Arbeitsablaufes handelt (Krüger, 2006). In der Abbildung 6 wird daher nur die organisatorische Arbeitsbedingung aufgeführt, die daher blau gekennzeichnet ist. Dabei werden die Gestaltungskriterien der Job Rotation betrachtet. Zu ihnen zählt, wie in Kapitel 2.1.2 aufgezeigt, die Rotationshäufigkeit, welche das wichtigste Gestaltungsmerkmal ist. Weitere Änderungen sind in der Abbildung 6 ebenfalls blau markiert. Das Modell in der Abbildung 6 zeigt die wichtigsten Beurteilungskriterien von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung, die aus dem Stand der Forschung in Kapitel 2.1.4 abgeleitet werden konnten (i. A. a. Kirchner, 1997). Das Modell wird außerdem mit der Betrachtung der Einstellungen der Mitarbeiter zur Job Rotation und zum Team ergänzt, die ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Beurteilung eines Rotationskonzeptes spielen und daher ebenfalls in der Abbildung 6 blau gekennzeichnet sind.

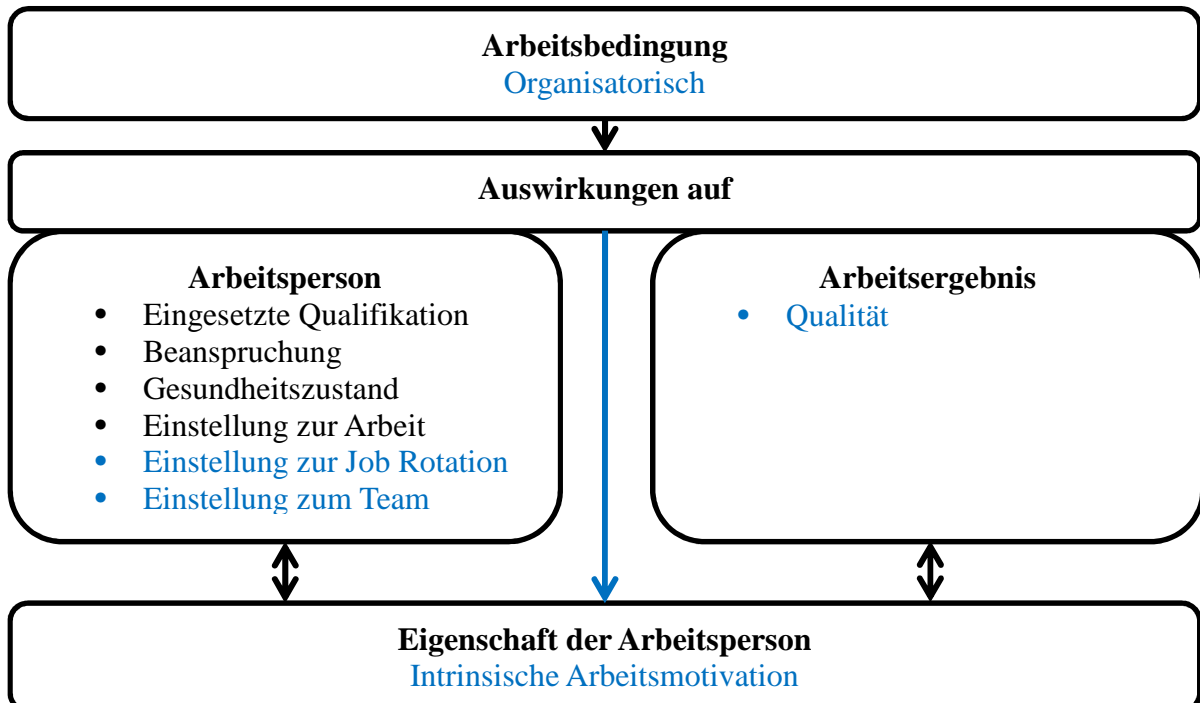


Abbildung 6: Evaluationsmodell zur subjektiven Beurteilung von Job Rotation (Kirchner, 1993; eigene Darstellung i. A. a. Kirchner, 1997; Weise, 2015a)

Der Arbeitsplatzwechsel wirkt sich auf die intrinsische Arbeitsmotivation der Mitarbeiter aus, die hierbei als Beurteilungskriterium mit aufgeführt wird. Die anderen Faktoren „Äußere Merkmale, Können und Belastbarkeit“ der Abbildung 5, die ebenfalls zu den Eigenschaften der Arbeitsperson zählen, werden im dargestellten Evaluationsmodell in Abbildung 6 zur Beurteilung der Job Rotation vernachlässigt. Äußere Merkmale, das Können und Belastbarkeit der Mitarbeiter werden in der Literatur, wie sich in Kapitel 2 zeigt, nicht notwendigerweise mit der Job Rotation in Verbindung gebracht. Ebenso wird die Persönlichkeitsentwicklung vernachlässigt. Ein Wechsel von einer sinnlos erscheinenden Tätigkeit zu einer anderen, ebenso sinnlos erscheinenden Tätigkeit unterbricht das Monotonieerleben und führt zur Vermeidung einseitiger Belastungen. Solange aber Kontroll- und Entscheidungsfunktionen sowie die eigene Bestimmung des Handlungsablaufs nicht mit einbezogen werden, wird keine Persönlichkeitsentwicklung der Mitarbeiter vorangetrieben (Löhlein, 1975). Da in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht werden soll, welche Tätigkeiten für die Mitarbeiter sinnlos oder weniger sinnlos erscheinen, sondern die Wirkung des Arbeitsplatzwechsels an sich im Vordergrund steht, wird in der folgenden Untersuchung nicht auf die Persönlichkeitsentwicklung eingegangen. Außerdem werden Daten zur Mengenleistung nicht erhoben, da die Mitarbeiter ihre Tätigkeiten in vorgegebenen Zeiten ausführen müssen und daher keinen Einfluss auf die Menge haben und somit auch der Arbeitsplatzwechsel im untersuchten Unternehmen keinen Einfluss auf die Mengenleistung hat. Im Modell ebenfalls aufgeführt und von der Arbeitsbedingung beeinflusst ist die Qualität, die blau gekennzeichnet ist, da sie als einziges Kriterium des ursprünglichen Modells von Kirchner (1997) beibehalten wird. Wie im Kapitel 2.1.4 erläutert, kann ein regelmäßiger Arbeitsplatzwechsel die Produktqualität positiv beeinflussen.

Wie bereits erläutert, lassen sich die Vorteile, die durch die Job Rotation verfolgt werden, in dem Evaluationsmodell wiederfinden. Hierzu zählen unter anderem die Einstellung zur Arbeit, die Beanspruchung und der Gesundheitszustand. Um alle Faktoren untersuchen und damit messbar machen zu können, werden sie einer Objektivierung unterzogen. Hierzu wurden die Erkenntnisse aus dem Stand der Forschung aus Kapitel 2 hinzugezogen. Die Einstellung zur Arbeit wird daher mit Hilfe der Erfassung der Arbeitszufriedenheit gemessen. Zur Messung der Beanspruchung werden Angaben zur empfundenen Arbeitsbelastung ermittelt und der Gesundheitszustand beinhaltet nicht nur die Einschätzung des Gesundheitszustandes selbst, sondern auch die subjektive Bewertung des Wohlbefindens (WHO, 1986).

Das Evaluationsmodell in Abbildung 6 dient somit der subjektiven Beurteilung der Durchführung der Job Rotation. Dabei werden alle wichtigen Beurteilungskriterien der Job Rotation, die durch die Mitarbeiter bewertet werden können, berücksichtigt. Vor dem Hintergrund des in Kapitel 2 dargestellten Forschungsstandes von Job Rotation, den erläuterten Forschungslücken und dem aufgestellten Modell zur subjektiven Beurteilung von Job Rotation in Abbildung 6, erfolgt im Folgenden die Formulierung von Alternativhypothesen (H1) (Hussy & Möller, 1994), die in der Untersuchung der Job Rotation überprüft werden sollen. Das Modell dient somit der Beantwortung der Forschungsfragen und liefert somit Ergebnisse dazu, wie die Arbeitspersonen die Job Rotation und die Gestaltung der Job Rotation subjektiv beurteilen. Daraus lassen sich Zusammenhänge der Beurteilungskriterien ableiten und eine optimale Rotationsgestaltung kann anhand der Ergebnisse angestrebt werden.

2.3 Ableitung von Hypothesen

Die aufgestellten Nullhypothesen (H0) beschreiben den Zustand, der mit den jeweiligen Alternativhypothesen nicht zu vereinbaren ist (Bortz & Döring, 2006).

In keiner der bisher durchgeführten Studien wurde die Beurteilung der Rotationsreihenfolge der Arbeitsplätze durch den Mitarbeiter untersucht. Wird der Arbeitsplatzwechsel schlecht gestaltet, kann dies zu einer Steigerung der in der Arbeitsperson entstehenden Beanspruchung führen (Tharmmaphornphilas & Norman, 2004). In Bruder (2013) spiegelt sich ebenfalls das Interesse daran wieder, wie der Ablauf während eines Tages im Sinne der Job Rotation zu gestalten ist. Wie sich in Kapitel 2.2 zeigte, wurde Job Rotation bisher objektiv bewertet. Um die subjektive Meinung der Mitarbeiter zum Arbeitsplatzwechsel zu erhalten, wird der Begriff „Anstrengungsempfinden“ eingeführt. Zu jedem Arbeitsplatz kann die Arbeitsperson eine Einschätzung ihres subjektiven Anstrengungsempfindens zur Tätigkeitsausübung abgeben. Es drückt aus, wie anstrengend der Mitarbeiter die Ausübung der jeweiligen Tätigkeiten empfindet und damit wie hoch seine Beanspruchung ist. Das Anstrengungsempfinden kann sich von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz unterscheiden. Angelehnt daran wird in der vorliegende Untersuchung dieser Arbeit die Frage gestellt, ob die Rotationsreihenfolge in der Praxis aus Sicht der Mitarbeiter von Bedeutung ist und ob sie unterschiedliche Rotationsreihenfolgen als unterschiedliche anstrengend empfinden. Hierzu lässt sich folgende Hypothese ableiten:

H0₁: Verändert sich die Rotationsreihenfolge, dann ist keine Veränderung des subjektiven Anstrengungsempfindens der Reihenfolgen zu beobachten.

H1₁: Verändert sich die Rotationsreihenfolge, dann ist eine Veränderung des subjektiven Anstrengungsempfindens der Reihenfolgen zu beobachten.

In Kapitel 2.1.4 wurde erläutert, welche Vorteile durch Job Rotation verfolgt werden. In der Wissenschaft lassen sich allerdings keine Studien finden, in denen ein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der aus der Sicht der Mitarbeiter bewerteten angestrebten Vorteilen von Rotation existiert. Welchen Einfluss hat daher die Rotationshäufigkeit auf die Rotationswirkung? Zudem lassen sich keine Gestaltungshinweise der Rotationsgestaltung zur Qualitätsverbesserung finden. Hierzu werden folgende Zusammenhangshypothesen mit den vorher ermittelten Beurteilungskriterien nach dem Modell von Kirchner (1997) aufgestellt:

H0₂: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der intrinsischen Arbeitsmotivation, der Einstellung zum Team, des Gesundheitszustandes und der Qualität.

H1₂: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der intrinsischen Arbeitsmotivation, der Einstellung zum Team, des Gesundheitszustandes und der Qualität.

Die Bedeutung der Job Rotation im Rahmen des demografischen Wandels und in diesem Sinne für ältere Arbeitspersonen wurde ebenfalls erläutert. Existierende Unterschiede zwischen rotierenden Altersklassen in Bezug auf die Vorteile der Job Rotation wurden in der Vergangenheit noch nicht analysiert. Es lassen sich allerdings bzgl. dieser Kriterien Unterschiede zwischen den Altersklassen annehmen, die im Kapitel 2.1.4 erläutert wurden. Es stellt sich außerdem die Frage: Schätzen Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen, die auf dieselbe Art rotieren, die Wirkung der Job Rotation unterschiedlich ein? Hierzu werden anhand der vorliegenden Erhebung folgende Unterschiedshypothesen überprüft:

H0₃: Zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen, die nicht unterschiedlich häufig rotieren, besteht kein Unterschied in Bezug zur Einstellung zur Job Rotation, zur Arbeitszufriedenheit, zur empfundenen Arbeitsbelastung, zum Wohlbefinden, zur Einschätzung der Qualifikation, zur intrinsischen Arbeitsmotivation, zur Einstellung zum Team und zum Gesundheitszustand.

H1₃: Zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen, die nicht unterschiedlich häufig rotieren, besteht ein Unterschied in Bezug zur Einstellung zur Job Rotation, zur Arbeitszufriedenheit, zur empfundenen Arbeitsbelastung, zum Wohlbefinden, zur Einschätzung der Qualifikation, zur intrinsischen Arbeitsmotivation, zur Einstellung zum Team und zum Gesundheitszustand.

Die Hypothesen beziehen sich auf das Evaluationsmodell aus Kapitel 2.2.2 anhand dessen Job Rotation subjektiv beurteilt werden kann.

Besonders das Ziel, die subjektiv empfundene Arbeitsbelastung zu reduzieren, steht bei der Durchführung von Job Rotation im Vordergrund. Hierbei spielt die Einstellung zur Job Rotation eine entscheidende Rolle. Hat die Einstellung zur Job Rotation einen Einfluss auf die empfundene Arbeitsbelastung? Folgende Hypothese wird dazu untersucht:

H0₄: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung.

H1₄: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung.

Wie im Modell zur Rotationsbeurteilung (s. Abbildung 6) dargestellt, wirkt nicht nur die organisatorische Arbeitsbedingung direkt auf die intrinsische Arbeitsmotivation. Besteht ein Wechselspiel zwischen ihr und den Auswirkungen auf die Arbeitsperson? Um alle im Modell vorhandenen Wechselwirkungen bei der Beurteilung von Job Rotation zu berücksichtigen, wird folgende Hypothese aufgestellt und untersucht:

H0₅: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der Einstellung zum Team und des Gesundheitszustandes.

H1₅: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der Einstellung zum Team und des Gesundheitszustandes.

Es haben sich die erläuterten Forschungsfragen ergeben. Mit der arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation zur Überprüfung der daraus abgeleiteten Hypothesen soll der aktuelle Wissensstand zur Wirkung von Job Rotation erweitert werden. Ziel der in dieser Ar-

beit durchgeführten Untersuchung ist die Ermittlung der Einstellung der Mitarbeiter bzgl. der Job Rotation und ihre Einschätzung bzgl. der Beurteilungskriterien und damit der Rotationswirkung. Außerdem dient die Untersuchung der Ermittlung von Gestaltungsmaßnahmen zur Verbesserung des Arbeitsplatzwechsels auf horizontaler Ebene in einem Team in der Fahrzeugfertigung im Rahmen des demografischen Wandels.

3 Methodik zur Untersuchung von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung

3.1 Prozess der empirischen Datenerfassung

Zur Überprüfung der verfassten Hypothesen in Kapitel 2.3 wird die Vorgehensweise nach Erdfelder (1994) durchgeführt. Der Ablauf der vollziehenden Untersuchungsschritte ist durch Pfeile in Abbildung 7 gekennzeichnet. Mögliche Sequenzen von Forschungsaktivitäten sind in eckigen Kästen abgebildet. Forschungsprodukte bei der Erzeugung und Verwendung empirischer Daten sind von abgerundeten Kästen umrahmt. Wie in Abbildung 7 oben in der Mitte zu erkennen, ist der erste Schritt eine umfassende Literaturrecherche zur Erfassung fachspezifischer Theorien und eine anschließende Aufstellung von Forschungsfragen und Hypothesen zur Untersuchung der Job Rotation. Die Ergebnisse dieser Schritte sind im Kapitel 2 dargelegt.

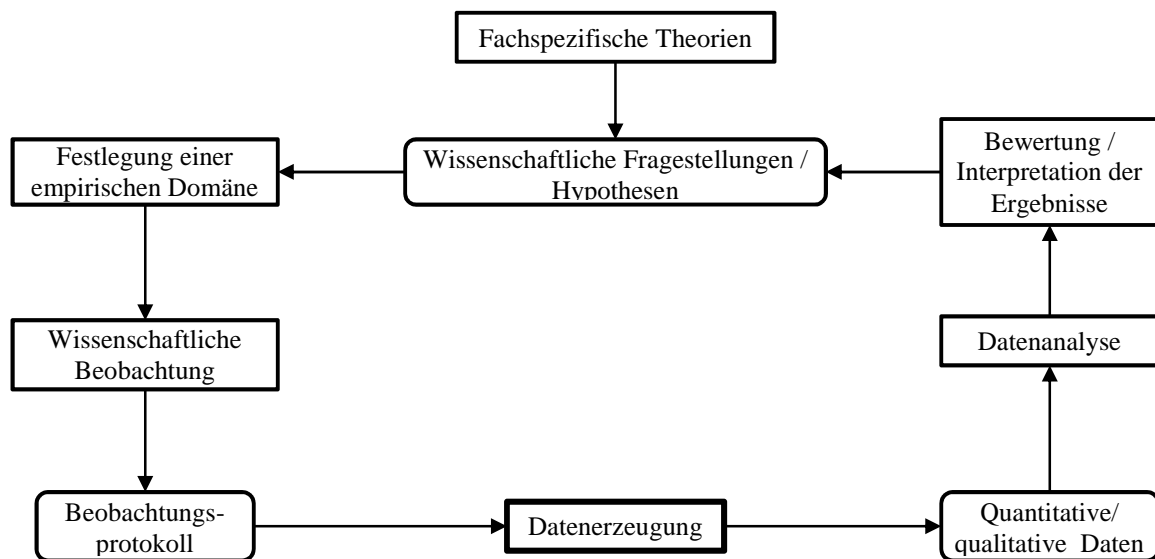


Abbildung 7: Mögliche Sequenzen von Forschungsaktivitäten (in eckigen Kästen) und Forschungsprodukten (in abgerundeten Kästchen) bei der Erzeugung und Verwendung empirischer Daten (eigene Darstellung i. A. a. Erdfelder, 1994, S. 48)

Im Anschluss an die Auswahl der Domäne und damit der Produktionslinien in dem ausgewählten Automobilunternehmen, wird in diesem Bereich eine Beobachtungsstudie vorgenommen. Die Beobachtungen und die dazu erstellten Beobachtungsprotokolle dienen dazu, die Arbeitsumgebung, in der die Job Rotation untersucht werden soll, kennenzulernen und zu ermitteln, wie der Arbeitsplatzwechsel allgemein in der Fahrzeugfertigung in den Teams statt-

findet. Von wesentlicher Bedeutung ist dabei, dass in der Organisationspsychologie beschriebene „Teil werden der Organisation“ (Schuler, 1993, S. 71). Erste Einschätzungen der Mitarbeiter werden dadurch erhalten. Außerdem werden organisatorische Möglichkeiten einer empirischen Untersuchung aufgezeigt. Die Vorgehensweise und Ergebnisse der Beobachtungsstudie werden im nachstehenden Kapitel 3.2 noch detaillierter vorgestellt. Nach Erdfelder (1994) reicht eine Beobachtungsstudie zur Datenerfassung nicht aus, da die Ergebnisse der Beobachtung kein unanfechtbares und sicheres Fundament empirischer Wissenschaft bilden. Laut Schuler (1993), und wie sich bereits in Kapitel 2.1.3 herausstellte, ist eine Fragebogenstudie, die sich am besten eignende quantitative Erhebungsmethode zur Erfassung der Einstellung der Mitarbeiter zur Rotationsgestaltung und -wirkung. Die Fragebogenstudie ist ökonomisch und eine Vielzahl von Daten können in angemessener Zeit erhoben werden (Kühl et al., 2009). Daher wird im Anschluss an die Beobachtungsstudie eine Fragebogenstudie durchgeführt. Im Kapitel 3.3 wird die Gestaltung des Fragebogens näher erläutert. Die erhaltenen Daten werden einer statistischen Datenanalyse unterzogen und die Ergebnisse anschließend interpretiert, wie in Abbildung 7 auf der rechten Seite dargestellt ist.

Anhand des dargestellten Prozesses der empirischen Datenerfassung wird im Anschluss zunächst auf die Beobachtungsstudie in der Fahrzeugfertigung eingegangen.

3.2 Beobachtungsstudie in der Fahrzeugfertigung

Anhand der Beobachtungsstudie wurden Umsetzungsvarianten der Job Rotation in der Praxis und Einflussfaktoren erfasst. Hierzu wurden Vorgespräche mit acht Teamsprechern und Meistern durchgeführt und diese in ihrem Arbeitsumfeld beobachtet. Weitere Informationen zur Struktur in der Fahrzeugfertigung des betrachteten Automobilunternehmens sind in Kapitel 3.3.2 zu finden. Neben den Vorgesprächen konnten durch einen mehrtätigen Praxiseinsatz Beobachtungen in der Fahrzeugfertigung gemacht werden. Dabei wurden alle Tätigkeiten von ausgewählten Teams während einer gesamten Schicht durchgeführt und die Job Rotation kennengelernt. Währenddessen fanden weitere Gespräche mit den Teamsprechern, Meistern und Mitarbeitern statt.

Die Studie zeigte, dass in den beobachteten Teams Job Rotation durchgeführt wird. Die Rotationshäufigkeit ist dabei abhängig von den Arbeitsaufgaben. Außerdem spielten die Qualifikation und die Leistungsvoraussetzungen der Mitarbeiter bei der Rotationsgestaltung eine Rolle. In den beobachteten Teams während des Praxiseinsatzes war eine Rotation nach jeder Pause

oder auch während der Runden üblich. Der Arbeitsplatzwechsel fand häufig zwischen örtlich naheliegenden Arbeitsplätzen statt, um während der 60 Sekunden Taktzeit einen Wechsel vollziehen zu können, ohne die Arbeitsaufgabe nicht vollständig ausführen zu können. Durch kurze Absprache vor Beginn der Runde unter den Teammitgliedern war ein schneller Wechsel während der Runde möglich.

Anhand der Beobachtungsstudie stellte sich heraus, dass die Teamsprecher die Reihenfolge der Rotation zusammen mit den Teammitgliedern planen und die Durchführung entsprechend steuern. Dabei werden sie bei Bedarf von den Meistern unterstützt. Durch den Praxiseinsatz wurden außerdem Erfahrungen zu Tätigkeiten und der Rotationsgestaltung in den Teams gesammelt (Weise, 2015b). Die Untersuchungsumgebung, in der die Befragung durchgeführt wird, konnte erkundet werden (Schuler, 1993). Die Beobachtungsstudie hat gezeigt, dass die Teamsprecher, Meister und Mitarbeiter ein gleiches Verständnis von Job Rotation besitzen. Einig sind sie sich ebenfalls darüber, dass bei der Planung der Rotationsreihenfolge zum aktuellen Zeitpunkt kein spezielles Tool zum Einsatz kommt, sondern im Team entschieden wird, auf welche Weise innerhalb einer Schicht rotiert werden soll. Die daraus entstehenden Rotationskonzepte der unterschiedlichen Teams an ähnlichen Arbeitsplätzen unterscheiden sich voneinander. Es kristallisieren sich verschiedene Umsetzungsbeispiele bei der Durchführung von Job Rotation heraus. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei der Zeitpunkt des Arbeitsplatzwechsels. Es herrscht zum Beispiel die Möglichkeit täglich, nach jeder Pause oder noch häufiger den Arbeitsplatz zu wechseln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es in der ausgewählten Fahrzeugfertigung drei Pausen gibt und eine Arbeitsschicht in vier Runden aufgeteilt werden kann. Es ist in einigen Teams möglich, innerhalb einer Runde nacheinander an mehreren Arbeitsplätzen tätig zu sein. Ein weiteres Merkmal des Arbeitsplatzwechsels ist die Regelmäßigkeit. Dabei wird zwischen Mitarbeitern unterschieden, die immer die Möglichkeit haben in bestimmter Art und Weise auf lange Zeit zu rotieren und Mitarbeitern, die unregelmäßig rotieren. Aus den Gesprächen konnten Herausforderungen bei der Umsetzung von Job Rotation abgeleitet werden. U. a. ist ein Arbeitsplatzwechsel im gesamten Team nicht möglich, wenn eine oder mehrere Arbeitspersonen in für sie neue Tätigkeiten eingearbeitet werden müssen. Probleme treten auf, sobald Mitarbeiter Arbeitsaufgaben, zum Beispiel aufgrund von Tätigkeitseinschränkungen, nicht ausüben können. Auch die Körpergröße oder persönliche Leistungsvoraussetzungen können die Rotation behindern.

Weiteres Ergebnis der Beobachtungsstudie war, dass sich viele ältere Arbeitnehmer negativ zur Job Rotation geäußert haben. Der Eindruck wurde vermittelt, dass gerade ältere Mitarbeiter kein Interesse an einem häufigen Arbeitsplatzwechsel während eines Tages haben. Häufig haben sich die älteren Mitarbeiter auch negativ zu ihrem Wohlbefinden geäußert. Im Gegensatz dazu waren die jüngeren Mitarbeiter davon begeistert, dass sie während einer Arbeitschicht mehrere Tätigkeiten ausführen können.

Mit Hilfe der Beobachtungsstudie konnte die Umsetzung der Rotation in der Fahrzeugfertigung verdeutlicht werden. Die Erkenntnisse fließen in die Entwicklung des Fragebogens und damit in die Fragebogenstudie, welche im folgenden Kapitel 3.3 vorgestellt wird, ein.

3.3 Fragebogenstudie zur Untersuchung der Job Rotation in der Fahrzeugfertigung

Aufgrund der unterschiedlich auszuführenden Montagetätigkeiten im Team und der Zusammenstellung der Mitarbeiter hinsichtlich unterschiedlicher Qualifikationen und Fähigkeiten, führen die Montagemitarbeiter die Rotation auf unterschiedlichen Wegen durch. Teilweise kann es vorkommen, dass Mitarbeiter nie rotieren. Andere Mitarbeiter rotieren nach jeder Pause oder seltener und wiederum andere Mitarbeiter rotieren häufiger als pro Pause, d. h. mehrmals in einer der vier Runden. Welche Wirkung Job Rotation bei den unterschiedlichen Rotationshäufigkeiten nach sich zieht und welche Einstellungen Mitarbeiter bzgl. der Job Rotation, der Rotationshäufigkeit und der Gestaltung zur Rotationsreihenfolge haben, soll mittels eines Fragebogens untersucht und die vorher aufgestellten Hypothesen überprüft werden.

Die ausgewählten Beurteilungskriterien nach dem in Kapitel 2.2.3 aufgestellten Modell sind abstrakte und damit unkonkrete Variablen, welche zunächst operationalisiert und damit einer messbaren Variablen zugeordnet werden müssen (Erdfelder & Bredenkamp, 1994; Schnell et al., 1999; Gallhofer & Saris, 2000). Für die Untersuchung sind besonders die unabhängigen Variablen das Alter und die Rotationshäufigkeit von Bedeutung. Alle Faktoren, die einen Einfluss auf die Ausprägung der abhängigen Variablen haben und nicht im Fragebogen abgefragt werden, werden als Störvariablen betrachtet und nicht weiter untersucht. Die Neutralisierung, die bewirkt, dass die Störvariablen keine Rolle bei der Datenanalyse spielen, erfolgt über die zufällige Auswahl der Befragten und die Wahl einer großen Stichprobe (Tack, 1994).

Die Gestaltung des Fragebogens wird in Kapitel 3.3.1 beschrieben.

3.3.1 Gestaltung und Aufbau des Fragebogens

Bei der Fragebogenstudie sind vor allem die Bearbeitungsbereitschaft und die Bearbeitungsfähigkeit der Mitarbeiter entscheidend (Kühl et al., 2009), um eine hohe Rücklaufquote zu erhalten. Eine hohe Rücklaufquote ist für eine valide Datenanalyse notwendig. Daher wird bei der Gestaltung des Fragebogens in der vorliegenden Untersuchung darauf geachtet, dass die Fragen klar und deutlich formuliert sind, um möglichst viele und aussagekräftige Informationen der Mitarbeiter zu erhalten (Schwarz, 1991; Kühl et al., 2009; Porst, 2011). Um so viele Mitarbeiter wie möglich zur Beantwortung der Fragen zu motivieren, wird eine persönliche Überreichung der Fragebögen vorgenommen. Vor der Befragung wurden zwei Pretests von insgesamt 32 Befragten durchgeführt, um sowohl die Bearbeitungszeit und -dauer zu ermitteln, als auch die Verständlichkeit der Fragen durch Gespräche mit den Befragten der Pretests zu erhöhen (Lienert & Raatz, 1998). Die Bearbeitungslänge der Pretests lag bei etwa 13 Minuten und damit unter der zur Verfügung stehenden Zeit von maximal 30 Minuten.

Untersuchungsdesign

Der Fragebogen trägt den Titel „Befragung zur Job Rotation über Einzelarbeitsplätze“ und dient der Erfassung der Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der Job Rotation, der Gestaltung der Rotationsreihenfolge und der Wirkung, die durch die Job Rotation hervorgerufen wird (Weise, 2015b). Während der Beobachtungsstudie wurden Mitarbeiter der Fahrzeugfertigung, Teamsprecher und Meister befragt, wie sie ihre einzelnen Stationen, zwischen denen sie rotieren, bezeichnen. Dabei stellte sich heraus, dass unter einem Arbeitsplatz eine komplette Station mit mehreren identischen Tätigkeiten an einem Bauteil verstanden wurde. Auch die Pretests haben gezeigt, dass der Begriff „Arbeitsplatz“ nicht eindeutig zu verstehen war. Daher ergab sich die Bezeichnung „Einzelarbeitsplatz“. Hier sei das Beispiel „Montage der Radhausschale“ dargestellt. Am Fahrzeug müssen vier Radhausschalen montiert werden. Die Bezeichnung des Arbeitsplatzes ist somit „Montage der Radhausschalen“. Dafür werden vier Mitarbeiter eingesetzt und es ergeben sich somit vier Einzelarbeitsplätze (Montage der Radhausschale links vorne, Montage der Radhausschale links hinten, Montage der Radhausschale rechts vorne und Montage der Radhausschale rechts hinten). In der Literatur wird ein Einzelarbeitsplatz als Arbeitsplatz beschrieben, der von anderen Arbeitsplätzen getrennt ist. Die Mitarbeiter befinden sich dabei außerhalb der Sicht- und Rufweite ihrer Kollegen (Bocklenberg et al., 1988). Ein Einzelarbeitsplatz im Fragebogen beschreibt aber Tätigkeiten, die örtlich an einem Arbeitsplatz von einer Arbeitsperson in einer bestimmten Zeit vorgenommen

werden. Mit der Wahl des Begriffes kann gewährleistet werden, dass jeder Befragte die Fragen im Fragebogen versteht, da sie dieselbe Auffassung von diesem Begriff haben. In den folgenden Erläuterungen in dieser Arbeit wird zur Vereinfachung allerdings immer der Begriff „Arbeitsplatz“ verwendet.

Von jedem der sechs befragten Teams mit ähnlichen Montagearbeitsplätzen wurden vier Arbeitsplätze ausgewählt. Die Anzahl der Arbeitsplätze hängt von der Rundenanzahl in einer Arbeitsschicht ab und lehnt sich an Studien aus der Vergangenheit an, bei denen vier Arbeitsplätze pro Schicht als gut bewertet wurden (Bruder et al., 2009; Filus & Partel, 2012). Außerdem wurden alle Arbeitsplätze von geschulten und erfahrenen Experten mit EAWS nach Schaub & Ghezel-Ahmadi (2007) bewertet. Die EAWS-Bewertung diente der Auswahl der Arbeitsplätze der Teams, um die Antworten zu ähnlich bewerteten Arbeitsplätzen der Befragten verschiedener Teams miteinander vergleichen zu können. Im Anschluss an die Belastungsbewertung aller Arbeitsplätze der sechs Teams wurden die vier Arbeitsplätze für die Befragung ausgewählt und dabei zwei Gruppen gebildet. Die erste Gruppe, drei der sechs Teams, enthielt jeweils vier teamspezifische Arbeitsplätze, wobei drei grün und ein Arbeitsplatz gelb bewertet wurde. Die zweite Gruppe, die anderen drei Teams, sollte im Fragebogen einen grünen, zwei gelbe und einen roten Arbeitsplatz bewerten. Beide Gruppen geben ihr Anstrengungsempfinden jeweils zu den Arbeitsplätzen und zu eigenen ausgewählten Rotationsreihenfolgen an. Dies dient der Überprüfung, ob bei der zweiten Gruppe der Rotationsreihenfolge und damit der Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze während einer Schicht eine größere Bedeutung zugeteilt wird als bei der ersten Gruppe, welche Arbeitsplätze mit einem geringeren ergonomischen Risiko bewerten sollen. Eine weitere Untersuchung wird hinsichtlich der angegebenen Reihenfolgen der Arbeitsplätze durch die Mitarbeiter vorgenommen. Zur Überprüfung der Rotationsreihenfolgegestaltung durch die Mitarbeiter folgen Erläuterungen im Kapitel 3.4.

Der hier erstellte Fragebogen (s. Anhang A) entsteht aufgrund der Zusammenstellung von ausgewählten Konstrukten verschiedener validierter Fragebögen. „Ein Konstrukt ist ein gedankliches Konzept, das aus Überlegungen und Erfahrungen abgeleitet worden ist, um beobachtbares Verhalten zu erklären.“ (Rammstedt, 2004, S. 18). Es wird durch die Beantwortung von mehreren Fragen, die Items, erfasst (Rammstedt, 2004). Im vorliegenden Fragebogen handelt es sich um eine Zusammenfassung von Items zu Itembatterien und damit um

Multi-Item-Skalen. Der entwickelte Fragebogen enthält acht Fragebogenkonstrukte und insgesamt 66 Items.

Aufbau des Fragebogens

Auf der Vorderseite des Fragebogens sind die Teamnummer und das Anschreiben zu finden (s. Anhang A). Das Anschreiben ist entscheidend und enthält alle erforderlichen Informationen (Dillman, 1978; Brake, 2009). Es wird u. a. auf die Zusage zur Anonymität, Freiwilligkeit der Bearbeitung und die informierten Gremien des Unternehmens hingewiesen, welche der Fragebogenstudie zugestimmt haben. Das Anschreiben informiert die Befragten über das Ziel der Befragung und soll zur vollständigen Bearbeitung anregen (Kühl et al., 2009).

Der Fragebogen ist in drei Teile gegliedert. Die Itembatterien sind strukturiert zusammengefasst und ermöglichen dadurch eine schnelle Bearbeitung (Brake, 2009). Das Fragebogenlayout spielt bei selbstauszufüllenden Fragebögen eine große Rolle (Porst, 2011). Die Überschriften und Antwortkategorien heben sich farblich von den Fragen ab (Kühl et al., 2009). Die Schriftart und -größe sind so gewählt, dass der Fragebogen übersichtlich und inhaltlich erkennbar ist (Brake, 2009). Die Einstellung zu den Beurteilungskriterien von Job Rotation nach dem Modell in Kapitel 2.5 können die Mitarbeiter im dritten Teil mittels einer eindeutigen 5er-Rating-Skala preisgeben (Brake, 2009). Bei der Wahl der Skalen wurde ebenfalls auf Einfachheit und Verständlichkeit sowie Abstraktionsfähigkeit der Mitarbeiter geachtet (Porst, 2011). Die Antwortkategorien bei fast allen Fragen sind aus dem SALSA-Fragebogen gewählt (Salutogenetische Subjektive Arbeitsanalyse, Riemann & Udris, 1997) und umfassen das gesamte Antwortspektrum, das zur Beantwortung notwendig ist (Brake, 2009). In der folgenden Abbildung 8 ist die 5er-Skala des erstellten Fragebogens dargestellt.

trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
------------------------------	-------------------------	-------------	----------------	------------------

Abbildung 8: 5er-Skala des Fragebogens zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation

Lediglich bei zwei Fragen zum Gesundheitszustand wurde die Formulierung der Antwortkategorien abgeändert (s. Anhang B). Bei der 5er-Ordinalskala in Abbildung 8 wird kritisiert, dass nicht von gleichen Abständen zwischen den Antwortkategorien ausgegangen werden kann (Porst, 2011). Um den Befragten jedoch nicht in eine Richtung zu drängen und die Möglichkeit der indifferenten Antwort zu bieten, wird die ungerade Anzahl an Antwortmöglich-

keiten gewählt. Auch weil es häufig vorkommt, dass Befragte das Bedürfnis haben, Fragen zur Einstellung differenziert zu beantworten (Porst, 2011). 5er-Skalen wurden in verschiedenen Befragungen bereits angewendet und zeigen, dass sie einer guten Anwendbarkeit dienen (Porst, 2011; Menold & Bogner, 2015). Werden weniger Antwortmöglichkeiten geboten, kann das Empfinden bei Befragten erzeugt werden, dass sie ihre Meinung nicht richtig äußern können, da zu wenig Spielraum zur Verfügung steht (Menold & Bogner, 2015). Durch die Verbalisierung der fünf Antwortkategorien wird den Befragten genau vorgegeben, was sich hinter der Antwort verbirgt, was zu Klarheit und einer schnelleren Bearbeitung der Fragen führt (Porst, 2011). Die fünfstufige Skala wird von links nach rechts formuliert (Porst, 2011). Dies bedeutet, dass die ganz linke Kategorie den niedrigsten und die ganz rechte Kategorie den höchsten Skalenwert vermittelt. Diese Anordnung wird gewählt, da die europäischen Befragten Texte ebenfalls von links nach rechts lesen und der Verlauf der Skala dadurch verdeutlicht wird. Die Anzahl der Antwortkategorien ist für die spätere Reliabilitäts- und Validitätsuntersuchung nicht von Bedeutung (Bortz & Döring, 2006). Daher wurde die 5er-Skala gewählt, um den Befragten nicht zu viele Antwortmöglichkeiten zu bieten, damit sich dies ebenfalls positiv auf die Bearbeitungszeit und somit auf die Bearbeitungsbereitschaft auswirkt. Da die Reihenfolge der Konstrukte, die Fragensukzession, bei der schriftlichen Befragung von geringerer Bedeutung ist (Porst, 2011), werden die Konstrukte im Fragebogen so angeordnet, dass auf jeder Seite die ähnliche Anzahl an Items auftritt. Dadurch werden überfüllte Seiten vermieden, die zu einer sinkenden Bearbeitungsbereitschaft führen würden (Porst, 2011).

Beschreibung des Fragebogens

Im ersten Teil des Fragebogens (s. Anhang A) werden zunächst einfache und für die Datenerhebung sehr wichtige Fragen, wie nach dem Alter der Mitarbeiter, gestellt (A1) (Brake, 2009). Der Aufbau des ersten Teils ist in Tabelle 2 zu sehen. Im Rahmen der Untersuchung interessiert die Unterscheidung der Einstellung der jüngeren und älteren Arbeitnehmer. Altern oder Altersgrenzen werden unterschiedlich definiert (Backes & Clems, 2008) und es lässt sich in der Literatur keine einheitliche Definition zum Begriff „ältere Arbeitnehmer“ finden. Wie alt sich jeder Einzelne fühlt, kann mit dem kalendarischen Alter übereinstimmen oder sich davon völlig unterscheiden (Baltes & Baltes, 1999). Ältere Arbeitnehmer sind laut der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) Mitarbeiter, die sich in der zweiten Hälfte ihres Berufslebens befinden, das Rentenalter noch nicht erreicht haben, aber

gesund und arbeitsfähig sind (Holz & Da-Cruz, 2007). „Die Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen (WHO) bestimmt den Beginn des Alters mit dem Übergang vom Erwerbsleben in den Ruhestand. Arbeitnehmer ab dem 40. Lebensjahr werden oft bereits als ältere Mitarbeiter bezeichnet, da deren Beschäftigungs- und Entwicklungsmöglichkeiten im Vergleich zu Personen unter 30 Jahren wesentlich schlechter sind.“ (Hartmann, 2013, S. 18) Bei der Bundesagentur für Arbeit werden Personen ab dem 45. Lebensjahr als ältere Mitarbeiter bezeichnet (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2008). Neben der Betrachtung der Altersklassenunterteilung in der Literatur wird die Altersstruktur im ausgewählten Untersuchungsbereich zum Vergleich herangezogen. Ziel der Untersuchung ist es, eine annähernd gleiche Anzahl an Befragten in den jeweiligen Klassen zu erhalten, um die Altersklassen entsprechend miteinander vergleichen zu können.

Tabelle 2: Erster Teil des Fragebogens mit entsprechenden Erläuterungen und Quellenangaben

Nr.	Bezeichnung	Inhalt	Quelle
A1	Alter	<30 ≥30 & ≤44 ≥ 45	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2008; Hartmann, 2013
A2	Rotationshäufigkeit: Anzahl Arbeitsplätze am Vortag	Freies Feld, um Anzahl einzutragen	Aus Erkenntnissen der Beobachtungsstudie abgeleitet
A3	Rotationshäufigkeit: Abstände zwischen häufigen Arbeitsplatzwechseln	Nie Pro Pause oder seltener Häufiger als pro Pause	
A4	Regelmäßigkeit der Rotationshäufigkeit	Nie Keine regelmäßige Rotation Regelmäßige Rotation	
A5	Einstellung zur Rotationshäufigkeit	Zu selten Genau richtig Zu oft	

Daher können sich die Mitarbeiter im erstellten Fragebogen drei unterschiedlichen Altersklassen zuordnen, wie in Tabelle 2 in der zweiten Zeile zu sehen ist. In der niedrigsten Altersklasse befinden sich demnach alle Befragten, die unter 30 Jahre alt sind. Die mittlere Altersklasse

umfasst die Jahre 30 bis 44. Zur höchsten Altersklasse gehören Befragte, die das 45. Lebensjahr erreicht haben.

Anschließend folgen Fragen zum Arbeitsplatzwechsel in einer Schicht, deren kurze Erläuterungen in Tabelle 2 dargestellt sind. Um die Rotationshäufigkeit zu erfassen, werden drei Fragen gestellt. Zunächst beantwortet der Mitarbeiter die Frage nach der Anzahl an abgearbeiteten Arbeitsplätzen am Vortag und kann eine entsprechende Zahl in das zur Verfügung stehende freie Feld eintragen (A2). Der Vortag wird gewählt, damit sich die Befragten immer auf einen bestimmten Arbeitstag konzentrieren. Das Erinnerungsvermögen zum Vortag ist im Vergleich zu anderen Tagen am besten vorhanden und zum Befragungszeitpunkt kommt die Antwort daher am leichtesten in den Sinn (Schwarz, 1991). War der Mitarbeiter am Vortag nicht anwesend, soll er sich an seinen letzten Arbeitstag erinnern. Nachfolgend soll beantwortet werden, in welchen Abständen die Befragten am häufigsten innerhalb einer Schicht rotieren (A3). Anhand von Vorgesprächen mit den Teamsprechern und Meistern werden den Befragten drei Antwortmöglichkeiten gegeben. Der Mitarbeiter rotiert entweder nie, nach jeder Pause/seltener oder häufiger als nach jeder Pause. Die Frage A3 dient dazu, die Frage A2 auf Plausibilität zu testen und somit zu überprüfen, ob es sich bei den Angaben zum Vortag um eine Rotationshäufigkeit handelt, die häufig vorkommt. Neben Angaben zu den zeitlichen Abständen zwischen der Abarbeitung der Arbeitsplätze wird ebenfalls die Regelmäßigkeit der Rotation abgefragt (Nie, Keine regelmäßige Rotation, Regelmäßige Rotation) (A4). Diese Frage dient dazu, zu ermitteln, ob die angegebene Rotationshäufigkeit in A2 und A3 regelmäßig durchgeführt wird. Zudem wird gefragt, ob der Mitarbeiter seiner Meinung nach zu selten, genau richtig oder zu oft rotiert (A5).

Im zweiten Teil wird abgefragt, wie der Mitarbeiter seinen eigenen Rotationsplan gestalten würde. Der Aufbau des zweiten Teils ist in Tabelle 3 dargestellt. Es werden dem Befragten zunächst vier Arbeitsplätze aus seinem Team vorgestellt. Zu jedem Arbeitsplatz soll angegeben werden, ob er diesen kennt und versteht (A6), wie in Tabelle 3 in der zweiten Zeile zu erkennen ist. Damit ist gemeint, ob er den Arbeitsplatz schon einmal durchgeführt hat und ob der Sinn der Tätigkeit klar ist (Soeffner & Hitzler, 1994). Der Befragte soll in der nächsten Frage die vier dargestellten Arbeitsplätze nach der Höhe seines subjektiven Anstrengungsempfindens bewerten (A6a1 bis A6a4). Dabei soll er sich vorstellen, dass er die Arbeitsplätze jeweils in einer Arbeitsschicht ausübt. Er kann durch eine endpunktbenannte 10er-Skala eine

Reihenfolge zwischen den Arbeitsplätzen festlegen, wobei die Endpunkte 1 mit überhaupt nicht anstrengend und 10 mit extrem anstrengend, verbalisiert sind.

Tabelle 3: Zweiter Teil des Fragebogens mit entsprechenden Erläuterungen und Quellenangaben

Nr.	Bezeichnung	Inhalt	Quelle
A6	Bekanntheit der dargestellten Arbeitsplätze	Ja, ich kenne und verstehe den Arbeitsplatz; Nein, ich kenne und verstehe den Arbeitsplatz nicht	Soeffner & Hitzler, 1994
A6a1- A6a4	Anstrengungsempfinden zu jedem Arbeitsplatz, der jeweils während einer Schicht durchgeführt wird	Angaben auf einer Skala von 1 bis 10	Borg, 2004; entsprechende Anpassung nach Pretest
A7	Bevorzugte Reihenfolge der Arbeitsplätze bei Rotation nach jeder Pause	Ankreuzen eines Arbeitsplatzes in einer ausgewählten Runde in dargestellter Matrix	Eigene Überlegungen
A8	Nicht bevorzugte Reihenfolge der Arbeitsplätze bei Rotation nach jeder Pause		
A9	Rotationsreihenfolge der Arbeitsplätze, bei freier Wahl zur Rotationshäufigkeit		
A7a; A8a; A9a	Anstrengungsempfinden zur angegebenen Rotationsreihenfolge, die während einer Schicht durchgeführt wird	Angaben auf einer Skala von 1 bis 10	Borg, 2004; entsprechende Anpassung nach Pretest

Die Skala lehnt sich an die von Borg (2004) entwickelte Borg-CR10-Skala an, anhand derer das individuelle abgeschätzte Anstrengungsempfinden angegeben werden kann und somit die Beanspruchungsintensität des jeweiligen Arbeitsplatzes widerspiegelt wird (s. Abbildung 9). „Das menschliche Empfindungssystem ist ein sehr gutes Instrument, um Ereignisse und Situationen zu erkennen und zu unterscheiden, bei denen eine Gefährdung eintreten kann. Das Empfindungssystem erfasst, was im Körper vorgeht und unterstützt diesen bei der Einschätzung der Beanspruchungsintensität.“ (Borg, 2004)

Rating	Beschreibung der Tätigkeit
0	Überhaupt nicht anstrengend
0.5	Sehr, sehr leicht
1	Sehr leicht
2	Ziemlich leicht
3	Angemessen
4	Einigermaßen anstrengend
5	Anstrengend
6	
7	Sehr anstrengend
8	
9	
10	Sehr, sehr anstrengend (Maximal)

Abbildung 9: Borg-10er-Skala (deutsche Übersetzung i. A. a. Borg, 1982)

Die Borg-10er-Skala ist für die meisten Formen der Arbeit in allen Situationen einsetzbar. Sie weist nicht jedem Zahlenwert eine explizite Beschreibung zu. Bei dem ersten der zwei durchgeführten Pretests kam es daher zu Verwirrungen der Befragten. Ihnen fiel eine Unterscheidung zwischen „sehr sehr leicht“ und „sehr leicht“ schwer. Aus diesen Gründen und da jeder Befragte die 10er-Skala im ersten Pretest anders interpretierte, wurde im zweiten Pretest auf Zwischenabstufungen verzichtet und die endpunktbenannte 10er-Skala gewählt. Diese ist intervallskaliert, und es wird von gleichen Abständen zwischen den Kategorien ausgegangen (Porst, 2011). Die Skala dient nicht dazu, eine mittlere Einstufung vorzunehmen, da nicht angenommen wird, dass ein Befragter keine Meinung zum Anstrengungsempfinden bzgl. seiner Arbeitsplätze hat. Der Befragte hat im Fragebogen die Möglichkeit, zwei Arbeitsplätze mit derselben Anstrengungspunktzahl zu bewerten, falls sie ihm gleich anstrengend vorkommen. Dies sollte aber möglichst vermieden werden, um eine Reihenfolge aller Arbeitsplätze ermitteln zu können. Daher wurde ein Rankingverfahren, bei dem der Mitarbeiter eine Rangfolge der Arbeitsplätze nach seinem empfundenen Anstrengungsempfinden erstellen müsste, nicht ausgewählt. Außerdem wird dadurch angestrebt, die vorher vorgenommene objektive ergonomische Bewertung der Arbeitsplätze mit den Angaben der Mitarbeiter vergleichen zu können. Mittels eines Rankingverfahrens wäre dieser Vergleich nicht möglich gewesen, da den Arbeitsplätzen keine Punkte zugewiesen worden wären.

Danach werden dem Mitarbeiter drei Matrizen als Antwortmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, deren kurze Erläuterungen in Tabelle 3 wiederzufinden sind. In den Matrizen A7, A8 und A9 geben die Befragten verschiedene Rotationsreihenfolgen an. In den ersten beiden Matrizen versetzt sich der Befragte in die Situation, dass er die Möglichkeit hat, innerhalb einer Schicht drei Pausen einzulegen, so wie es ebenfalls in der Praxis möglich ist. Nach jeder Pause soll der Arbeitsplatz gewechselt werden. Die Matrix A7 dient der Angabe der bevorzugten Rotationsreihenfolge in einer Schicht zwischen den vier Arbeitsplätzen. Anschließend wird er gefragt, welche Reihenfolge der Arbeitsplätze er nicht bevorzugen würde und gibt dies in der zweiten Matrix A8 an. Zum Schluss soll sich der Befragte vorstellen, dass er völlig frei entscheiden dürfte, wie und wie häufig er in einer Arbeitsschicht rotieren möchte (A9). Dabei darf er auch Arbeitsplätze auslassen oder zum Beispiel in einer Schicht die ganze Zeit an einem Arbeitsplatz arbeiten, da er nicht gezwungen wird, pro Pause zu rotieren. Zu jeder Matrix soll er auf der ihm bekannten 10er-Skala sein Anstrengungsempfinden zur Rotationsreihenfolge angeben. Mit den auszufüllenden Matrizen und den entsprechenden Angaben zum Anstrengungsempfinden soll überprüft werden, ob für die Mitarbeiter die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze eine Rolle spielt und ob sich das Anstrengungsempfinden verändert. Während der Befragung wird der Hinweis gegeben, dass die Mitarbeiter die Möglichkeit haben, dieselben Reihenfolgen in den Matrizen und dieselben Angaben zum Anstrengungsempfinden zu machen, falls die Rotationsreihenfolge zwischen den dargestellten Arbeitsplätzen keine Rolle spielt. Um Missverständnisse zu vermeiden, wird den Mitarbeitern vor der Beantwortung der Fragen ein Beispiel gezeigt, was in Kapitel 3.3.3 vorgestellt wird.

Im dritten Teil des Fragebogens werden die Einstellungen der Mitarbeiter bzgl. der im Modell zur subjektiven Beurteilung der Job Rotation in Abbildung 6 in Kapitel 2.2.3 aufgeführten Beurteilungskriterien erfasst. Hierbei geben die Befragten ihre persönlichen Einschätzungen zu den Konstrukten Einstellung zur Job Rotation, Arbeitszufriedenheit, Wohlbefinden, Gesundheitszustand, Einstellung zum Team, subjektiv empfundene Arbeitsbelastung, Qualifikation und Qualifizierung und der intrinsische Arbeitsmotivation an. Der Aufbau des dritten Fragebogenteils ist in Tabelle 4 zu sehen.

Tabelle 4: Dritter Teil des Fragebogens mit entsprechenden Erläuterungen und Quellenangaben

Nr.	Bezeichnung	Ursprünglicher Fragebogen	Quelle
B1-B6	Einstellung zur Job Rotation		Aus eigenen Überlegungen
C1-C7	Arbeitszufriedenheit	COPSOQ	Nübling et al., 2006
E1-E6	Wohlbefinden		
I1-I4	Gesundheitszustand	SF12; WAI	Bullinger, 2000; Kohl & Strauss, 2009; Ware et al., 2012
H1-H4	Einstellung zum Team	SALSA	Riemann & Udris, 1997
D1-D9	Subjektive Arbeitsbelastung		
G1-G5	Einschätzung der Qualifikation	BASA	Richter & Schatte, 2011
F1-F10	Intrinsische Arbeitsmotivation	JDS	Hackman & Oldham, 1975; Schmidt & Kleinbeck, 1999; Ulich, 2005

Es wurden fünf Items zur Erfassung des Konstruktes „Einstellung zur Job Rotation“ erstellt (B1 bis B5). In den Vorgesprächen hat sich gezeigt, dass die Einstellung zur Job Rotation ein entscheidendes Kriterium ist, ob die Rotation im Team funktioniert und wie sie gestaltet wird. Das sechste Item (B6) „Ich bin mit der aktuellen Rotationsreihenfolge in meinem Team zufrieden.“ wurde ergänzt und dient der Überprüfung der Frage zur Meinung über die Rotationshäufigkeit aus dem ersten Teil des Fragebogens.

Das Operationalisieren der weiteren Beurteilungskriterien der Job Rotation erfolgt mittels validierter und in der Praxis häufig zum Einsatz kommender Fragebögen. Zur Auswahl der Fragebogenkonstrukte werden die Reliabilitäten der Konstrukte der Fragebögen, die größer als 0.7 sein sollten, herangezogen. Eine Reliabilität kleiner 0.7 deutet daraufhin, dass das Konstrukt das zu ermittelnde Merkmal fehlerhaft misst (Bortz & Döring, 2006). Weitere Erläuterungen zur Reliabilität sind in Kapitel 3.4.1 zu finden. Die ausgewählten Konstrukte werden im Folgenden näher erläutert.

Zur Ermittlung der Arbeitszufriedenheit wurden in der Vergangenheit bereits viele Instrumente entwickelt und erprobt (Ferreira, 2007). Aufgrund der sich ständig verändernden Arbeits-

welt verändert sich ebenso die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten, was eine Erhebung erschwert (Ferreira, 2007). „Arbeitszufriedenheit ist das, was Menschen in Bezug auf ihre Arbeit und deren Facetten denken und fühlen. Es ist das Ausmaß, in dem Menschen ihre Arbeit mögen (Zufriedenheit) oder nicht mögen (Unzufriedenheit).“ (Kauffeld & Schermuly, 2011, S. 180). Die Kriterien, die im Fragebogen abgefragt werden, sind nach der Herzberg-Theorie (Hygienefaktoren) abgeleitet und führen entweder zur Unzufriedenheit oder eben nicht zur Unzufriedenheit. Die Abfrage zu den Kriterien lassen sich in den Fragen aus dem Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ-Fragebogen; Nübling et al., 2006) wiederfinden. Der COPSOQ-Fragebogen dient der Erfassung psychosozialer Faktoren am Arbeitsplatz (Nübling et al., 2006). Die Fragen des COPSOQ passen sehr gut zur Erfassung der Arbeitszufriedenheit (C1 bis C7), denn der Befragte kann Angaben zu seinen Berufsperspektiven, zu den Kollegen, zu den körperlichen Arbeitsbedingungen, zur Führung des Teams, zur Nutzung seiner Fähigkeiten, zu den Herausforderungen am Arbeitsplatz und zur Arbeit und allen Umständen machen. Die deutsche lange validierte Version ergab in Bezug auf die Arbeitszufriedenheit eine Reliabilität von 0.79. Im Fragebogen dieser Studie zur Job Rotation über Einzelarbeitsplätze wird die subjektive Beurteilung der Arbeitszufriedenheit mittels der sieben Items des COPSOQ erfasst (Nübling et al., 2006).

Ebenso wie auf die Arbeitszufriedenheit hat Job Rotation eine positive Wirkung auf die Gesundheit und das psychische Wohlbefinden der Beschäftigten (Staníc, 2010). Da Gesundheit nicht nur die Abwesenheit von Krankheit, sondern ebenso das subjektive Wohlbefinden mit einschließt (Fava & Linden, 2011; Krüger, 2006), werden im Fragebogen zur Job Rotation auch beide Konstrukte abgefragt. Der COPSOQ-Fragebogen dient dabei der Erfassung des psychischen Wohlbefindens der Beschäftigten mittels sechs Items (E1 bis E6) (Nübling et al., 2006). Hierbei wurde ebenfalls eine Reliabilität von $\alpha > 0.7$ in der Vergangenheit beobachtet. Das Konstrukt zur subjektiven Beurteilung des Gesundheitszustandes wird mit zwei Fragen aus dem SF12-Fragebogen (Short Form-12 Gesundheitsfragebogen; Ware et al., 2002) und zwei Fragen des WAI-Fragebogens (Work Ability Index; WAI-Netzwerk, 2012) erfasst (I1 bis I4). Der SF12-Fragebogen, eine verkürzte Version des SF36-Fragebogens, ist ein etablierter und validierter Fragebogen und wurde im Rahmen von klinischen Studien mehrfach eingesetzt. Der WAI-Fragebogen verwendet unterschiedliche Bewertungsskalen, von denen eine in dem erstellten Fragebogen zur Bewertung von Job Rotation übernommen wird. Aufgrund der hohen Reliabilität von größer 0.7 und der häufigen Verwendung dieser Fragen in der Praxis wurden diese Fragebögen und damit deren Fragen ausgewählt (Bullinger, 2000; Kohl &

Strauss, 2009). In Bezug zur Job Rotation haben sich diese als besonders geeignet erwiesen, da in vergangenen Studien zur Job Rotation ähnliche Fragen ausgewählt wurden (s. Kapitel 2.1.3).

Mit Hilfe der Items des validierten SALSA-Fragebogens nach Riemann & Udris (1997) werden die Einstellung zum Team mit vier Items (H1 bis H4) und die subjektiv empfundene Arbeitsbelastung mit neun Items (D1 bis D9) ermittelt. Besonders aus den Vorgesprächen hat sich die Bedeutung der Einstellung der Beschäftigten zum Team bei der Rotationsgestaltung und -durchführung als sehr wichtig herausgestellt. Damit die Job Rotation in geplanter Weise funktionieren kann, müssen sich die Mitglieder des Teams vertrauen können. Durch die Job Rotation und den damit bestehenden Austausch soll der Teamzusammenhalt gestärkt werden (Rohmert, 1989). Außerdem werden durch Job Rotation ein ständiger Belastungswechsel und damit die Vermeidung von einseitigen Belastungen angestrebt. So ist auch die Einschätzung der Beschäftigten der empfundenen Arbeitsbelastung von wesentlicher Bedeutung. Bei beiden Konstrukten ergaben sich in vorherigen Studien des SALSA-Fragebogens Reliabilitäten zwischen $r = 0.7$ und 0.9 (Riemann & Udris, 1997). Die Fragen eignen sich gut zur Untersuchung der Job Rotation und sind leicht verständlich formuliert, wie sich ebenfalls in den Pretests gezeigt hat.

Anhand des BASA-Fragebogens (Psychologische Bewertung von Arbeitsbedingungen Screening für Arbeitsplatzinhaber; Richter & Schatte, 2011) kann eine Einschätzung der Qualifikation ermittelt werden. Drei Items dienen dazu die eigene Qualifikation zu bewerten, wohingegen mit zwei Items eingeschätzt werden kann, wie allgemein die Qualifizierung im Unternehmen gehandhabt wird. Die Reliabilität des BASA-Fragebogens wurde in der Studie von Richter & Schatte (2011) als sehr gut bezeichnet.

Fragen zur intrinsischen Arbeitsmotivation werden aus dem Job Diagnostic Survey (JDS) gewählt (Hackman & Oldham, 1975; Schmidt & Kleinbeck, 1999; Ulich, 2005). Der JDS, abgeleitet aus dem Job Characteristics Model, dient der Erfassung der subjektiven Beurteilung von Arbeitsgestaltungsmaßnahmen (Dunckel, 1999; Kauffeld & Schermuly, 2011). Intrinsische Arbeitsmotivation wird im Folgenden verstanden als Motivation, die zur Befriedigung von Motiven dient, welche die Freude an der Tätigkeit selbst tangieren (Hentze, 1995). Es handelt sich dabei um die Bedürfnisbefriedigung, die bei der Ausübung einer Handlung oder Tätigkeit empfunden wird (Böhne, 2008). Neben der Aufgabenrotation ist die Motivation der Mitarbeiter auf weitere Motive zurückzuführen. „Einer einzelnen Verhaltensweise liegen zu-

meist mehrere unterschiedliche Motive zugrunde.“ (Stopp, 2008, S. 160) Die zehn Items des JDS (F1 bis F10) erfassen dabei alle wichtigen Motive zur Operationalisierung der intrinsischen Arbeitsmotivation.

Die Fragebogentechnik ist eine quantitative Methode. Dabei werden möglichst viele Mitarbeiter mit denselben Bedingungen zu einem Sachverhalt befragt. An der Befragung nehmen 505 Personen der Fahrzeugfertigung des ausgewählten Automobilunternehmens teil. Welche Mitarbeiter dabei befragt werden, wird im Folgenden dargelegt.

3.3.2 Probandenauswahl

Zur Produktion eines Fahrzeugmodells an dem ausgewählten Produktionsstandort des ausgewählten Automobilunternehmens stehen zwei Produktionslinien in einer Halle zur Verfügung. Die gesamten Montagetätigkeiten werden auf mehrere Meisterschaften verteilt. Eine Meisterschaft umfasst drei bis fünf Teams, welche aus zehn bis 15 Mitarbeiter bestehen. Unter ihnen sind neben den Montagearbeitern, ein Teamsprecher und teilweise Anlagenführer sowie Mitarbeiter, die für die Qualitätskontrolle für jedes Fahrzeug zuständig sind. Insgesamt arbeiten an dem untersuchten Standort im Produktionsbereich etwa 9.000 Mitarbeiter. In den Pausen steht jedem Team ein Pausenraum zur Verfügung. Das wöchentlich stattfindende Teamgespräch im Pausenraum eignet sich zum Beispiel zur Besprechung von Problemen im Team und zur Ausarbeitung von Ideen zur Verbesserung der Arbeitsplätze.

Von jeder der beiden Montagelinien wurden sechs Teams ausgewählt. Dabei entsprechen die Tätigkeiten des Teams 1 an der einen Montagelinie den Tätigkeiten des Teams 1 an der zweiten Montagelinie usw., da am selben Fahrzeugmodell gearbeitet wird. Da die Mitarbeiter in einem Drei-Schicht-System arbeiten, ergeben sich daraus insgesamt 36 Teams, die befragt werden. Die Befragung erfolgt in den Teamräumen der ausgewählten Teams und somit in der realen Umgebung. Alle Befragten der Teams üben Montagetätigkeiten aus und sind schon seit längerer Zeit im Unternehmen tätig. Mitarbeiter, die weniger als vier Wochen im Unternehmen arbeiteten, werden von der Befragung ausgeschlossen. Die Fahrzeugfertigung und die ausgewählten Teams wurden ausgewählt, weil der ständige Arbeitsplatzwechsel seit acht Jahren zur Grundlage der Arbeitsgestaltung und somit zum Arbeitsalltag gehört. In den Betriebsvereinbarungen ist verankert, dass eine Rotation unter den Mitarbeitern im Team gewünscht ist (Volkswagen AG, 2007). Jedes Teammitglied der ausgewählten Teams - außer dem Teamsprecher, Qualitätskontrolleur und dem Anlagenführer - erhalten einen Fragebogen.

Die drei genannten Teammitglieder rotieren während der Schicht nicht in dem Team und unterstützen daher bei der Beantwortung der Fragen, wenn andere Teammitglieder nicht die geeignete Bearbeitungsfähigkeit besitzen, um den Fragebogen auszufüllen (Kühl et al., 2009).

Mit Hilfe des Fragebogens aus Kapitel 3.3.1 sollen die aufgestellten Hypothesen aus Kapitel 2.3 überprüft werden. Dazu werden unterschiedliche Tests angewendet. Nach Bortz & Döring (2006) besteht ein Zusammenhang zwischen der Teststärke und der Stichprobengröße. Eine optimale Stichprobengröße sollte gerade groß genug sein, „um einen für praktisch bedeutsam erachteten Effekt mit einer vorgegebenen Teststärke statistisch absichern zu können“ (Bortz & Döring, 2006, S. 601). Die Stichprobengröße ist abhängig von der α -Fehler-Wahrscheinlichkeit, der Teststärke und der Effektstärke. Der α -Fehler ist die Wahrscheinlichkeit, mit der die Nullhypothese verworfen wird, obwohl sie richtig ist und beträgt 5% (Bortz & Döring, 2006). Der β -Fehler und damit die Teststärke gibt an, wie oft die Nullhypothese verworfen wird, obwohl sie zutreffend ist (Bortz & Döring, 2006). Die Effektstärke überprüft die Bedeutsamkeit dessen, was untersucht wird. Ist die Stichprobe sehr groß, können sehr kleine Effekte signifikant werden. Die Betrachtung der Effektstärke ist daher wichtig zur Interpretation der Ergebnisse. Die Effektgröße wird, aufgrund des Vorliegens von keinen eindeutigen Kenntnissen zum Untersuchungsinhalt und den auftretenden Ergebnissen, als klein angenommen (Bortz & Döring, 2006). Für α wird 0.05 angenommen und die Teststärke ist $1-\beta = 0.8$ (Bortz & Döring, 2006). In den folgenden Untersuchungen werden immer zwei unabhängige Stichproben miteinander verglichen. Die Stichprobenanzahl sollte daher 300 nicht unterschreiten (Bortz & Döring, 2006). Um die Anzahl von 300 Befragten zu erreichen, wird bei der Teamauswahl zur Befragung darauf geachtet, dass am Ende der Befragung mindestens 500 Mitarbeiter die Möglichkeit hatten, den Fragebogen auszufüllen. Dadurch wird verhindert, dass die Stichprobengröße, zum Beispiel aufgrund von Krankheit oder Urlaub, zu klein ist und die erforderlichen statistischen Tests nicht verwendet werden können. Durch die hohe Anzahl an Befragten werden Störvariablen eliminiert.

3.3.3 Ablauf der Befragung

Vor der Durchführung der Befragung wurden alle zuständigen Vorgesetzten, Fertigungsleiter, Betriebsratsmitglieder und die Kommission für Datenschutz über das Forschungsvorhaben informiert und der Fragebogen mit allen Parteien abgestimmt. Ein Projekt- und Meilensteinplan wurden aufgestellt, die Fragebögen für die Teams vorbereitet und eine Ressourcenplanung vorgenommen.

Zur Durchführung von Befragungen können drei verschiedene Orte gewählt werden. In einem Labor bleiben die Umgebungsbedingungen immer konstant und es herrscht eine hohe Künstlichkeit. Die Folgen sind eine schlechte Generalisierbarkeit und eine gute Kontrollierbarkeit von Störvariablen (Bortz & Döring, 2006). Im kontrollierten Feld variieren die Versuchsbedingungen leicht und es herrscht eine mittlere Künstlichkeit. Eine bedingte Generalisierbarkeit und bedingte Kontrollierbarkeit der Störvariablen sind die Folgen (Bortz & Döring, 2006). Die hier durchgeführte Befragung wurde im Feld vorgenommen und fand damit in realitätsnaher Umgebung mit geringem Manipulationsgrad statt (Tack, 1994). Im Rahmen der wöchentlich stattfindenden Teamgespräche fanden die Befragungen zur Rotation über Einzelarbeitsplätze in der Fahrzeugfertigung direkt vor Ort statt. Diese Vorgehensweise sollte es ermöglichen die mindestens erforderliche Anzahl an Befragten in kurzer Zeit abzufragen und damit zu verhindern, dass durch eventuelle Umbauarbeiten an den Montagelinien oder organisatorische Veränderungen im untersuchten Automobilunternehmen die konstant zuhaltenden Bedingungen der Befragung schaden. Weiterer Vorteil lag darin, dass die Mitarbeiter nicht während ihres Arbeitsablaufes gestört wurden, sondern sich während des Teamgespräches voll und ganz auf die Beantwortung der Fragen konzentrieren konnten. Gruppenbefragungen unterscheiden sich nicht wesentlich von Einzelbefragungen (Barth, 1998). Wichtig hierbei ist, dass die Gruppenbefragung in schon bestehenden Gruppen und von einem gut vorbereiteten Moderator durchgeführt wird (Raithel, 2008). „Sie ist unter diesen Voraussetzungen der schriftlichen Einzelbefragung überlegen“ (Barth, 1998, S. 2). Die Befragung zur Job Rotation wird in dieser Untersuchung in bereits vorhandenen Gruppen durchgeführt. Außerdem wurde der Moderator im Rahmen von erfahrenen Moderatoren unterwiesen und bereitet die Befragung sehr gründlich vor. Somit sind die Voraussetzungen für die Gruppenbefragung erfüllt. Alle Mitarbeiter wurden somit unter denselben Bedingungen innerhalb ihres gewohnten Arbeitsumfeldes befragt. Damit wurde eine gute Generalisierbarkeit und Durchführung der Befragung angestrebt. Die Datenerhebung erfolgte von Anfang Februar 2015 bis Mitte Mai 2015.

Zu Beginn der Befragung wurden alle Mitglieder begrüßt und der Moderator stellte sich und sein Vorhaben vor. Es erfolgte die Platzierung einer abschließbaren, aber bereits geöffneten großen Box in der Mitte auf den Tischen (s. Anhang C). Vor der Durchführung der Befragung wurde sich über die Erhöhung der Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung Gedanken gemacht. Häufig sehen die Mitarbeiter keinen Grund darin, an solchen Untersuchungen teilzunehmen (Schuler, 1993). Daher wurden neben der Box Teller mit belegten Brötchen für die

Mitarbeiter bereitgestellt und mitgeteilt, dass diese ein Dankeschön an alle Teilnehmer sind. Damit sollte die Bearbeitungsbereitschaft der Mitarbeiter erhöht werden (Kühl et al., 2009). Nach der Begrüßung erfolgte die Verteilung der Fragebögen und Stifte. Jedes Teammitglied, ausgenommen Teamsprecher, Qualitätskontrolleur und Anlagenführer, bekam einen Fragebogen und einen Stift. Die ausgenommenen Mitarbeiter unterstützten bei der Beantwortung der Fragen, wenn andere Teammitglieder nicht die geeignete Bearbeitungsfähigkeit den Fragebogen auszufüllen besaßen (Kühl et al., 2009). Im Anschluss wurden an die vordere Wand des Pausenraumes, die im Blickfeld von jedem Befragten lag, vier DIN A4 Folien und drei DIN A3 Folien mit Klebestreifen auf gehangen (s. Anhang C). Während dieser Zeit hatten die Befragten die Möglichkeit, den Einleitungstext auf der Vorderseite des Fragebogens zu lesen.

Während der ganzen Befragung wurde ein vorbereiteter Fließtext verwendet (s. Anhang D). Zudem wurde den Mitarbeitern erläutert, wie wichtig die Befragung ist und ihre Meinung als Experten benötigt wird. Das Thema Job Rotation wurde kurz vorgestellt. Wichtig dabei war das Interesse der Mitarbeiter zu wecken und ihnen genau zu erklären, welcher Zweck mit der Fragebogenstudie verfolgt wurde und welchen Nutzen die Bearbeitung für die Mitarbeiter hatte (Kühl et al., 2009). Teams, in denen gar nicht rotiert werden konnte, waren auf der Suche nach Lösungen. Wichtig war herauszufinden, ob die Mitarbeiter ein Interesse an dem Arbeitsplatzwechsel während der Schicht hatten und welche Kriterien davon abhängig waren. Ihnen wurde mitgeteilt, dass die Befragung mit ihren Vorgesetzten, dem Betriebsrat und der Kommission für Datenschutz abgestimmt wurde. Außerdem wurde ihnen eine Anonymitätszusage gemacht und die Freiwilligkeit der Bearbeitung betont.

Zu Beginn wurden die ersten Seiten gemeinsam durchgegangen. Die Fragen und Antworten zur Altersklasse, Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag, Abstände zwischen der Rotation, Regelmäßigkeit des Arbeitsplatzwechsels und Einstellung zur Rotationshäufigkeit wurden vom Moderator vorgelesen. Nach jeder Frage wurde gewartet, bis alle fertig waren. Anschließend wurde den Mitarbeitern anhand eines Beispiels die weitere Vorgehensweise erklärt (s. Anhang E). Die Erläuterungen der Fragen zur Rotationsreihenfolge wurden aus mehreren Gründen durchgeführt. Jeder Mitarbeiter sollte dasselbe und richtige Verständnis der Fragen haben, um die Antworten bei der Datenanalyse im Anschluss miteinander vergleichen zu können. Besonders bei endpunktbenannten Skalen, die im zweiten Teil vorkamen, durfte nicht davon ausgegangen werden, dass alle Befragten die Anwendung der Skalen auf Anhieb verstanden und die Abstufungen entsprechend in korrekter Weise nutzten (Porst, 2011). Deshalb wurde

das Szenario vorab an vier Beispielarbeitsplätzen erläutert. Der Moderator teilte den Mitarbeitern mit, dass dieser am Wochenende sein Auto geputzt und daher vier Einzelarbeitsplätze abgearbeitet hatte. Zu diesen gehörten das Aussaugen, das Polieren, das Putzen der Innenscheiben und das Ausklopfen der Matten des Fahrzeugs. Auf den DIN A4 Folien wurde zu jedem Arbeitsplatz ein Foto zur Verdeutlichung abgebildet. Die Arbeitsplätze wurden ausgesucht, weil davon ausgegangen wurde, dass jeder der Befragten die Tätigkeit bereits selbst ausführt hatte und somit die Beispielarbeitsplätze verstand. In der ersten Frage wurde die Bekanntheit abgefragt. Da der Moderator alle Arbeitsplätze kannte und verstand, teilte er den Mitarbeitern mit, dass er auf der ersten DIN A3-Seite, bei jedem Arbeitsplatz ein „Ja“ ankreuzen würde. Die Mitarbeiter wurden gebeten, die abgebildeten Einzelarbeitsplätze ihres Teams, mit „Ja“ oder „Nein“ in ihrem Fragebogen zu bewerten, je nachdem, ob sie die abgebildete Tätigkeit verstanden und beherrschten oder nicht.

Im Anschluss wurde auf die subjektive Bewertung jedes Arbeitsplatzes eingegangen. Der Moderator erläuterte den Mitarbeitern anhand des Beispiels in Anhang E die folgende Matrix zur Angabe des Anstrengungsempfindens auf einer Skala von 1 bis 10 zu jedem Arbeitsplatz. Dann erhielten die Mitarbeiter die Möglichkeit ihre vier Arbeitsplätze, die auf dem Fragebogen abgebildet waren, nach ihrem subjektiven Anstrengungsempfinden zu bewerten. Danach wurde die erste Rotationsmatrix vorgestellt. Der Moderator stellte wieder sein Beispiel vor und gab am Ende an, wie hoch sein Anstrengungsempfinden bei seiner bevorzugten Rotationsreihenfolge war. Anschließend füllten die Befragten die Matrix auf ihrem Fragebogen aus. Genauso gehandhabt wurde die Vorstellung der nächsten beiden Rotationsmatrizen.

Alle weiteren Fragen des Fragebogens wurden von den Mitarbeitern eigenständig durchgegangen und beantwortet. Nachdem alle Mitarbeiter die Fragebögen und Stifte in die Box geworfen hatten, wurde allen Unterstützern herzlich gedankt und ihnen mitgeteilt, dass der Moderator die Ergebnisse nach Beendigung und Auswertung der Befragung vor ihnen präsentieren wird. Anschließend wurden in einem separaten Raum Notizen zur durchgeführten Befragung gemacht. Die Notizen umfassten Fragen, Anregungen und auffälliges Verhalten der Mitarbeiter, welche in die spätere Diskussion mit einfließen.

3.4 Vorgehensweise bei der statistischen Datenauswertung

Zunächst dient die deskriptive Statistik der Datenaufbereitung und Darstellung der Stichprobe, wohingegen die Inferenzstatistik dazu verwendet wird die in Kapitel 2.3 aufgestellten Hy-

pothesen zu untersuchen (Bortz & Schuster, 2010). Welche Hypothesentests zur Überprüfung der Hypothesen ausgewählt werden, wird im Folgenden erläutert. Die Auswahl erfolgt u. a. anhand des Entscheidungsbaums von Vorberg & Blankenberger (1999). Die statistische Datenauswertung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms SPSS (Statistical Package for Social Sciences) für Windows in der 20. Version. Tendenzen werden bei einem Signifikanzniveau zwischen 5 % und 10 % angegeben (Bortz & Döring, 2006). „Ein (sehr) signifikantes Ergebnis ist also ein Ergebnis, das sich mit der Nullhypothese praktisch nicht vereinbaren lässt. Man verwirft deshalb die Nullhypothese und akzeptiert die Alternativhypothese. Andernfalls bei einem nicht signifikanten Ergebnis, gilt die Alternativhypothese nicht als bestätigt.“ (Bortz & Döring, 2006, S. 494) Um die Signifikanz zu bestimmen, wird von einem Signifikanzniveau, die der Irrtumswahrscheinlichkeit entspricht, von 0.05 ausgegangen. Liegt der ermittelte p-Wert unter 0.05, ist das Ergebnis signifikant (Bortz & Döring, 2006). Mit der Überprüfung auf Signifikanz kann ausgesagt werden, ob es sich bei dem Ergebnis um ein zufälliges handelt oder der Fall angenommen werden kann, dass das Ergebnis in häufigeren Fällen in der Population auftreten kann. Da die folgenden Hypothesen ungerichtet formuliert sein werden, erfolgen zweiseitige Signifikanztests.

Zuerst werden die Werte der deskriptiven Statistik ermittelt. Diese beginnt mit der Darstellung von Häufigkeiten, Mittelwerten (MW) und Standardabweichungen (SD; englisch: standard deviation). Durch den MW wird die zentrale Lage der Beobachtungswerte eines Merkmals bzw. einer Variablen dargestellt (Weins, 2010). Die SD verdeutlicht die Streuung der Beobachtungswerte und wird aus der Quadratwurzel der Varianz berechnet. Neben dem MW und der SD werden der maximale Wert (Max) und der minimale Wert (Min) angegeben, um die Streuung der Werte zu verdeutlichen. Bei der Darstellung der Itemkennwerte der jeweiligen Fragen der abgefragten Konstrukte werden außerdem die Korrigierte Item-Skala-Korrelation, die Schiefe und das Cronbach's α angegeben. Die korrigierte Item-Skala-Korrelation, die die Trennschärfe angibt, und das Cronbach's α werden zur Reliabilitätsüberprüfung herangezogen (Diekmann, 1995; Schnell et al., 1999). Die Trennschärfe ist definiert als Korrelation des Itemwertes mit dem Gesamtsummenwert der Skala (Lienert, 1969). Es wird dadurch überprüft, wie zuverlässig die Fragebogenkonstrukte die jeweiligen Einstellungen der Beurteilungskriterien zur Job Rotation messen (Rammstedt, 2004; Bortz & Döring, 2006). Anzustreben sind besonders hohe Werte der Trennschärfe und des Cronbach's α (Jansen & Laatz, 2007), da dadurch bestätigt wird, dass die Fragen besonders homogen formuliert sind (Lienert & Raatz, 1998). Da die Konstrukte bereits validierter Fragebögen verwendet

werden, kann die Validitätsprüfung vernachlässigt werden. Die Validität stellt die Aussagekraft, die sich hinter dem ausgewählten Konstrukt verbirgt, dar (Bortz & Döring, 2006). Mit der Schiefe wird angegeben, ob die Beobachtungswerte symmetrisch verteilt sind, dann ergibt sich der Wert 0 oder ob die Verteilung nach der linken oder rechten Seite schief ist (Janssen & Laatz, 2007). Bei linksgipfligen, also rechtsschiefen Verteilungen wird der Wert positiv, dagegen bei rechtsgipfligen, also linksschiefen Verteilungen negativ (Janssen & Laatz, 2007). Anschließend werden alle Items auf Normalverteilung überprüft (Wirtz & Nachtigall, 2006; Benninghaus, 2007; Bortz & Schuster, 2010). Anhand der deskriptiven Auswertung der Fragen des ersten Fragebogenteils wird sich ein Überblick über die vorhandenen Daten bzgl. der unabhängigen Variablen verschafft. Die Daten werden altersklassenabhängig betrachtet. Außerdem werden die Häufigkeiten der Meinung zur Rotationshäufigkeit und der Anzahl an Arbeitsplätze am Vortag zusammen dargestellt.

Mit dem Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest, der ein nicht-parametrisches Testverfahren ist, kann überprüft werden, ob jeweils zwei der betrachteten Merkmale unabhängig voneinander sind (Field, 2009; Gravetter & Wallnau, 2009). Dabei wird der Chi-Quadrat-Koeffizient berechnet (Hellbrück, 2011). Bei der Betrachtung von Alter und Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag ist zu berücksichtigen, dass die beiden Merkmale unterschiedlichen Skalenniveaus unterliegen. Das Alter, mit dem eine natürliche Rangfolge ausgedrückt wird, ist ordinalskaliert (Eckstein, 2010). Die Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag, die keinen natürlichen Nullpunkt und Maßeinheit besitzt, ist intervallskaliert (Eckstein, 2010). Es wird vermutet, dass nicht bei jeder vorkommenden Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag die Häufigkeit an Befragten den Wert fünf übersteigt. Eine Häufigkeit größer als fünf ist allerdings eine Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Chi-Quadrat-Tests (Field, 2009). Um die beiden Merkmale auf Unabhängigkeit überprüfen zu können, wird zunächst die Frage A2 betrachtet und mit Hilfe der Frage A3 überprüft. Die Frage A3 sagt aus, ob der Tag, auf den sich die Mitarbeiter bezogen haben, einem Arbeitstag mit der am häufigsten vorkommenden Rotationsgestaltung entspricht. Dazu wird die intervallskalierte Variable „Anzahl Arbeitsplätze am Vortag“ für die Überprüfung in eine ordinalskalierte Variable umgewandelt. Dazu werden drei Gruppen gebildet und sich dabei an der Frage A3 orientiert. Eine angegebene Null gilt als ungültige Antwort. Wird angegeben, dass ein Arbeitsplatz am Vortag abgearbeitet wurde, bedeutet dies, dass der Mitarbeiter am Vortag nicht rotiert ist. Das Eintragen der Zahlen zwei bis vier führen zu einer Gruppierung, die mit „Rotation pro Pause oder seltener“ betitelt wird. Alle weiteren Befragten, die eine größere Zahl ab fünf eingetragen haben, rotieren somit häufiger als pro

Pause während einer Schicht und bilden damit die dritte Gruppe. Es wird die Anzahl der Antworthäufigkeiten der gebildeten Gruppen der Frage A2 mit der Anzahl an Angaben zur Frage A3 verglichen und überprüft wie viele Übereinstimmungen vorliegen. Trifft die Übereinstimmung zu, ist es dadurch möglich die intervallskalierte Variable „Anzahl Arbeitsplätze am Vortag“ für statistische Tests zu verwenden, um eindeutiger Aussagen mit geringerer Fehlerwahrscheinlichkeit treffen zu können. Bei Verwendung der Antworten zu A2 können somit die Vielfältigen Rotationsmöglichkeiten abgedeckt werden. Getestet kann hier ebenfalls mit dem Chi-Quadrat-Test (Hellbrück, 2011).

Im Anschluss werden neun Gruppen gebildet. Jeweils die Altersklasse und die dazu gehörige Einstellung zur Rotationshäufigkeit bilden eine Gruppe. Ergänzt werden die Gruppen mit der Abbildung der Häufigkeiten der Anzahl an Einzelarbeitsplätzen am Vortag, den Rotationsabständen und der Regelmäßigkeit der Rotation. Die jeweils drei entstehenden Gruppen der zugehörigen Altersklassen werden auf Signifikanz überprüft. Hierbei wird ermittelt, welche Rotationsgestaltung für welche Altersklasse als genau richtig empfunden wird und ob die Unterschiede signifikant sind. Die Signifikanz wird außerdem unter den Gruppen unterschiedlicher Altersklassen, aber mit derselben Meinung zur Rotationshäufigkeit untersucht.

Bei der Analyse der Daten ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Ratingskala die Variablen einem ordinalen Skalenniveau unterliegen. Die fünfstufige Ordinalskala kann bei der Auswahl und Anwendung von Hypothesentests wie eine Intervallskala behandelt werden (Borgatta & Bohrnstedt, 1980; Knapp, 1990; Porst, 2011; Kampen & Swyngedouw, 2000; Bortz & Döring, 2006; Newsom, 2013). Arithmetischer Mittelwert und Standardabweichungen können somit verwendet werden, da die im Fragebogen verwendete Ratingskala außerdem schon sehr häufig in anderen Fragebögen verwendet und mittels Verfahren für intervallskalierte Variablen analysiert wurde (Brake, 2009).

3.4.1 Untersuchung der Rotationsreihenfolge

Anhand der drei auszufüllenden Matrizen, die den Mitarbeitern zum Eintragen verschiedener Rotationsfolgen dienen, soll überprüft werden, ob die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze während einer Schicht für die Mitarbeiter von Bedeutung ist und inwieweit sich bei ändernder Rotationsreihenfolge das Anstrengungsempfinden verändert (Hypothese H0₁). Werden in einer Runde mehrere Arbeitsplätze angegeben, so wird der Fragebogen bei der weiteren Datenanalyse nicht berücksichtigt. Außerdem wird das Item B2 zur Überprüfung der

Bewertung hinzugezogen. Zur Datenanalyse werden nur die Antworten aller Befragten genutzt, die bei allen Fragen A61 bis A64 mit „Ja“ geantwortet haben. Somit ist sichergestellt, dass nur die angegebenen Rotationsreihenfolgen von Mitarbeitern untersucht werden, die auch jeden Arbeitsplatz kennen und verstehen.

Im ersten Schritt werden die Antworten der ersten beiden Rotationsmatrizen A7 und A8 miteinander verglichen und zwei Kategorien gebildet. Zunächst wird ermittelt, wie viele Mitarbeiter eine Rotationsreihenfolge angegeben haben, die sie besser als eine andere finden. Die erste Kategorie bilden die Befragten, bei denen sich die Angaben der Matrizen A7 und A8 unterscheiden und somit verschiedene Rotationsreihenfolgen angeben. Der zweiten Kategorie wird die Anzahl an Befragten zugeordnet, deren Matrizen A7 und A8 dieselbe Rotationsreihenfolge beinhalten. Ein Binomialtest soll überprüfen, ob signifikant mehr Befragte verschiedene Rotationsreihenfolgen angegeben haben (Bortz et al., 2008). Im Anschluss werden die ermittelten Kategorien mit dem Item B2 verglichen. Dazu werden die Antworthäufigkeiten des Items ermittelt.

Danach wird überprüft, ob sich das Anstrengungsempfinden bei verändernder Rotationsreihenfolge ebenfalls verändert. Hierbei werden die zwei ermittelten Gruppen auf die Angaben des Anstrengungsempfindens überprüft und es wird nachgewiesen, ob ein signifikanter Unterschied besteht. Somit wird ermittelt, ob eine veränderte Rotationsreihenfolge auch ein verändertes Anstrengungsempfinden nach sich zieht. Außerdem wird überprüft, inwieweit sich das Anstrengungsempfinden bei signifikantem Unterschied der Rotationsreihenfolgen verändert. Es wird vermutet, dass die Gesamtdifferenz der Werte positiv ist, da der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge in der Regel ein höherer Wert und somit ein höheres Anstrengungsempfinden zugeordnet wird, als der bevorzugten Rotationsreihenfolge.

Im nächsten Untersuchungsschritt wird ein Vergleich der Rotationsmatrizen vorgenommen und untersucht, welchen Arbeitsplatz die Befragten bei der Wahl ihrer bevorzugten Rotationsreihenfolge als erstes und als letztes wählen und welchen Zusammenhang es mit der subjektiven Anstrengungsbewertung der Arbeitsplätze gibt. Da hierbei die Befragten jeweils dieselben Arbeitsplätze bewerten, werden die sechs Teams einzeln betrachtet. Außerdem werden die Arbeitsplätze entsprechend der zugewiesenen Anstrengungswerte jedes einzelnen Befragten jeweils in eine Rangfolge gebracht. Dies soll an einem Beispiel erläutert werden (s. Tabelle 5). Im oberen Teil der Tabelle 5 sind die Antworten eines Befragten zu den Fragen A6a1 bis A6a4 zu sehen. Dabei gibt er an, wie anstrengend er die Ausführung des jeweiligen

Arbeitsplatzes empfindet, wenn er diesen in einer gesamten Schicht ausüben muss. Anhand dieser Angaben ergeben sich die Rangfolgen, wobei der anstrengendste Arbeitsplatz mit einer 4 gekennzeichnet wird, der zweitanstrengendste mit einer 3, der zweitleichteste mit einer 2 und der am wenigsten anstrengendste Arbeitsplatz mit einer 1. Im unteren Teil der Tabelle 5 sind die Antworten desselben Befragten zur Frage A71 bis A74 abzulesen. Dabei gibt der Befragte an, welchen Arbeitsplatz er in welcher Runde bevorzugt abarbeiten möchte. Die Arbeitsplätze werden in der letzten Zeile ihren vorher festgelegten Rängen zugeordnet. Arbeitsplatz 1, der Arbeitsplatz, welcher von allen vier Arbeitsplätzen als der anstrengendste von dem Befragten bewertet wurde, soll in der dritten Runde bevorzugt ausgeführt werden.

Tabelle 5: Beispiel zur Verdeutlichung der Rangfolgebildung der Arbeitsplätze nach dem Anstrengungsempfinden

Bewertung der Arbeitsplätze (AP) mit dem Anstrengungsempfinden (Fragennummer A6a1 bis A6a4)				
Arbeitsplatznummer	AP1	AP2	AP3	AP4
Zugewiesenes Anstrengungsempfinden eines Befragten	9	3	7	1
Bildung der Rangfolge der APs nach dem Anstrengungsempfinden (1= am wenigsten anstrengender und damit leichtester Arbeitsplatz bis 4= anstrengendster Arbeitsplatz)				
Rang	4	2	3	1

Auswahl der AP bei der bevorzugten Rotationsreihenfolge (Fragennummer A71 bis A74)				
In welcher Runde welchen Arbeitsplatz	In Runde 1 AP3	In Runde 2 AP2	In Runde 3 AP1	In Runde 4 AP4
Rangfolge der AP bei bevorzugter Rotationsreihenfolge				
Rang	3	2	4	1

So ergibt sich durch die Angabe der beliebten Rotationsreihenfolge durch den Befragten, eine Rangfolge, wie er die Arbeitsplätze mit unterschiedlichen Anstrengungsempfindungen in einer Schicht in vier Runden gerne abarbeiten möchte. Diese Rangfolgen werden für die bevorzugte, die nicht bevorzugte und die frei wählbare Rotationsreihenfolge gebildet und untersucht. Durch die Rangbildung wird die Anzahl an unterschiedlichen Rotationsvarianten gekürzt und eine bessere Übersichtlichkeit geschaffen. Um Unterschiede zwischen älteren Mitarbeitern und Mitarbeitern der anderen beiden Altersklassen aufzuzeigen, wird im dritten Schritt eine Unterscheidung der Altersklassen vorgenommen. Hierzu wird zunächst betrach-

tet, wie häufig dieselben Rotationsreihenfolgen in den ersten beiden Matrizen angegeben werden und wie sich die Rotationsreihenfolgen voneinander unterscheiden.

Anschließend erfolgt der Vergleich der objektiven und der subjektiven Bewertung der einzelnen Arbeitsplätze. Inwieweit die von den Arbeitsplätzen ausgehenden Belastungen das subjektive Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter beeinflussen und welche Rolle die Rotationsreihenfolge bei kritischeren Arbeitsplätzen spielt, soll im zweiten Analyseschritt überprüft werden. Dabei wird ein Vergleich zwischen den Angaben zur Rotationsreihenfolge der Gruppen mit den weniger ergonomisch kritischen Arbeitsplätzen und den Angaben zur Rotationsreihenfolge der Gruppe mit den erhöht ergonomisch kritischen Arbeitsplätzen durchgeführt.

3.4.2 Zusammenhang der Rotationshäufigkeit, Rotationswirkung und Qualität

Die abhängigen Variablen sind zunächst wie in Kapitel 3.4.1 beschrieben als intervallskaliert anzusehen. Ebenso kann die Rotationshäufigkeit mit der Frage A2 als intervallskaliert zur Überprüfung der Hypothese H0₂ verwendet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die Angaben zum betrachteten Vortag den Angaben in der Frage A3 zu den am häufigsten vorkommenden Rotationsabständen entsprechen.

Bei der Überprüfung der zweiten Hypothese sollen zunächst Zusammenhänge zwischen der Rotationshäufigkeit und der durch die Job Rotation hervorgerufene Wirkung überprüft werden. Dabei entsprechen die Einstellung zur Job Rotation, die Arbeitszufriedenheit, die subjektiv empfundene Arbeitsbelastung, das Wohlbefinden, die intrinsische Arbeitsmotivation, die Einschätzung der Qualifikation, die Einstellung zum Team und die Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes den abhängigen Variablen. Im ersten Schritt werden hierzu in Streudiagrammen die Antworten der jeweiligen Untersuchungspaare eingetragen und der Zusammenhang auf Linearität überprüft (Bortz & Schuster, 2010). In den Streudiagrammen werden die Aussagen von jedem Mitarbeiter für jedes Konstrukt zusammengefasst und der Durchschnitt gebildet. An den y-Achsen wird dargestellt, welche Einstellung bzw. Einschätzung der Mitarbeiter dem zu bewertenden Beurteilungskriterium gegenüber hat. Bspw. wird die Einstellung zur Job Rotation, die vom Mitarbeiter bei jeder Aussage mit 1 bewertet wurde (s. Anhang A), als sehr schlecht bezeichnet. Hat der Mitarbeiter bei allen Aussagen eine positive Einstellung zur Job Rotation, indem die Punktzahl immer 5 angekreuzt wurde, ist die Einstellung zur Job Rotation des betrachteten Mitarbeiters sehr gut. Die Untersuchung auf Korrelationen ermöglicht es, Aussagen darüber zu treffen, ob Zusammenhänge zwischen den abhängigen und den

unabhängigen Variablen bestehen (Bortz & Schuster, 2010). Ist es möglich, die intervallskalierte unabhängige Variable zur Rotationshäufigkeit zu verwenden (A2), dann sind bei jeder Überprüfung auf Zusammenhang beide Variablen intervallskaliert und somit kann der Korrelationskoeffizient von Pearson verwendet werden (Rasch et al., 2010). Der Wertebereich des Koeffizienten, der nur bei quantitativen Variablen zur Anwendung kommt, geht bei Pearson von -1 bis +1. -1 indiziert einen perfekt negativen Zusammenhang, wobei die Beziehung der beiden Merkmale perfekt linear ist. +1 verdeutlicht dahingehend einen perfekten positiven Zusammenhang mit ebenfalls linearer Beziehung zwischen den Merkmalen. Ist die Korrelation 0, dann besteht kein Zusammenhang. Ist der Korrelationskoeffizient unter 0.3, dann kann von einem schwachen Zusammenhang gesprochen werden. Ein Korrelationskoeffizient zwischen 0.3 und 0.49 ist als mäßiger Zusammenhang zu betrachten und ist der Wert 0.5 oder größer wird von einem starken Zusammenhang zwischen den Merkmalen gesprochen (Mooi & Sarstedt, 2011). In welche Richtung sich der Zusammenhang auswirkt, also welche Kausalität hierbei zu Grunde liegt, kann anhand der Daten nicht gesagt werden (Gadenne, 1994). Aus den ermittelten Zusammenhängen in Verbindung mit den Kenntnissen aus dem Stand der Forschung lassen sich Vermutungen bzgl. der Richtung der Zusammenhänge ableiten.

Neben der Überprüfung der Zusammenhänge der Rotationshäufigkeit und der Rotationswirkung werden die Rotationshäufigkeit und die Qualität in Beziehung zueinander gesetzt. Dazu werden zu jedem Team die Anzahl der Abweichungen von der Qualität, die Fehler, automatisch mittels eines Systems erfasst (Hehenberger, 2011). Dazu gibt ein Mitarbeiter die Fehler in das System ein, welches diese dann speichert und über ein Programm auswertbar macht. Es wurde in Kapitel 3.3.2 beschrieben, dass die Teams mit identischen Arbeitsplätzen von zwei Linien in einer Produktionshalle untersucht werden. Die angegebene Rotationshäufigkeit und die Qualität der Teams werden linienweise miteinander verglichen. Dazu werden die sechs Teams nach der Montagelinie unterschieden. Die Rotationshäufigkeit ergibt sich aus den Medianwerten, die für jedes Linienteam berechnet werden. Der Median wird im Gegensatz zum Mittelwert wenig von Ausreißern beeinflusst und wird verwendet, da untypische Beobachtungen vermutet werden (Bortz & Döring, 2006). Anschließend werden die Fehleranzahlen prozentual miteinander verglichen, um eine Aussage über einen Zusammenhang zwischen der Qualität und der Rotationshäufigkeit zu überprüfen. Dazu wird für jede Kalenderwoche die Summe der Fehleranzahl der identischen Teams der zwei Linien gebildet und prozentual der Anteil der jeweiligen Linienteams bestimmt.

3.4.3 Unterschiede der Altersklassen

In der Nullhypothese H_0 wird behauptet, dass kein Unterschied zwischen den Mitarbeitern verschiedener Altersklassen in Bezug zur Wirkung der Durchführung der Rotation besteht (Bortz & Schuster, 2010). Zu Beginn wird untersucht, ob die Mitarbeiter der unterschiedlichen Altersklassen auf gleiche Art und Weise rotieren. Die unabhängige Variable, das Alter, ist ordinalskaliert. Alle abhängigen Variablen werden auf Normalverteilungen überprüft. Liegen Normalverteilungen vor, kann mit einer Varianzanalyse bzgl. jedes Merkmals fortgefahren werden (Vorberg & Blankenberger, 1999). Bei einer Varianzanalyse werden Mittelwertunterschiede der Beobachtungswerte verschiedener Gruppen vermutet. Diese werden mittels der Varianzanalyse genauer betrachtet und auf Signifikanz überprüft (Völkle & Erdfelder, 2010). Liegen keine Normalverteilungen vor, muss überprüft werden, ob die Verteilungen der zu unterscheidenden Merkmale homogen oder heterogen sind (Vorberg & Blankenberger, 1999). Vor der Durchführung eines Testes werden Boxplots, die zur grafischen Darstellung der Verteilung der Beobachtungswerte eines metrischen Merkmals dienen, zum Vergleich der Altersklassen in Bezug auf die abhängigen Variablen erstellt (Degen, 2010). Die in den Ergebnissen der Untersuchung dargestellten Boxen stellen dabei 50% der Beobachtungswerte dar (Degen, 2010). Die Trennlinien in den Boxen bilden die Medianwerte ab (Degen, 2010), die zur Ergebnisinterpretation herangezogen werden.

3.4.4 Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung

Im Fragebogen können die Befragten ihre Einstellung zur Job Rotation angeben. Inwieweit die Einstellung zur Rotation hoch oder niedrig ist, kann sich das auch auf die Beanspruchung der Mitarbeiter und damit auf die Einschätzung der Arbeitsbelastung auswirken. In der statistischen Analyse werden die beiden Variablen auf einen vorhandenen Zusammenhang getestet (H_0). Zur grafischen Beschreibung wird zunächst ein Streudiagramm erstellt. Ein erster Eindruck über einen möglichen Zusammenhang und somit die Art und Stärke kann sich dabei verschafft werden. Ergibt sich beim Test auf Normalverteilung, dass die Variablen jeweils nicht normalverteilt sind, wird der Korrelationskoeffizient r nach Pearson ermittelt (Kuckartz et al., 2010; Hatzinger & Nagel, 2009). Andererseits kann der Korrelationskoeffizient nach Spearman zum Test auf den Zusammenhang verwendet werden (Hatzinger & Nagel, 2009). Je größer r ist, desto stärker ist der Zusammenhang zwischen den Variablen anzusehen (Hatzinger & Nagel, 2009). Ist der Korrelationskoeffizient positiv, dann besteht eine „je größer desto

größer“-Beziehung. Ist er negativ, besteht eine „je größer desto kleiner“-Beziehung. Bei der Berechnung des Korrelationskoeffizienten wird gleichzeitig ein Test zur Signifikanzüberprüfung durchgeführt.

Außerdem wird überprüft, inwieweit ein Zusammenhang zwischen der Meinung zur Rotationshäufigkeit (A5) und der empfundenen Arbeitsbelastung und damit der Beanspruchung besteht (D1 bis D9). Da die Meinung zur Rotationshäufigkeit nicht genau einer ordinalskalierten Variablen zugeordnet werden kann, wird sie im Folgenden als nominalskaliert angesehen. Daher wird der Eta-Koeffizient nach Pearson verwendet, um den Zusammenhang zu untersuchen (Benninghaus, 2007). „Das Korrelationsverhältnis, also Eta-Quadrat (η^2), beschreibt die proportionale Fehlerreduktion bei der Vorhersage einer metrischen abhängigen Variablen auf der Basis einer nominalen oder sonstigen unabhängigen Variablen, wobei die unabhängige Variable beliebig viele Kategorien haben kann.“ (Benninghaus, 2007, S. 242) Ein Wert größer als 0.3 kann als starker Zusammenhang interpretiert werden. Erläuterungen zur Deutung des Korrelationskoeffizienten lassen sich in Kapitel 3.4.2 finden.

3.4.5 Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den weiteren abhängigen Variablen.

Wie anhand des Modells zur Beurteilung von Job Rotation in Abbildung 6 in Kapitel 2.2.3 zu erkennen, herrscht ein Wechselspiel zwischen den Auswirkungen der Job Rotation auf die Arbeitsperson und der intrinsischen Arbeitsmotivation. Diese Zusammenhänge werden ebenfalls in der Datenanalyse überprüft (H_{05}). Falls keine Normalverteilung der Variablen vorliegt, werden die Zusammenhänge mit dem Korrelationskoeffizienten nach Pearson überprüft (Hatzinger & Nagel, 2009). Erläuterungen zur Deutung des Korrelationskoeffizienten sind in Kapitel 3.4.2 zu finden.

In Kapitel 3 wurde die Vorgehensweise zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation dargestellt. Neben der methodischen Vorgehensweise, wurde auch die statistische Vorgehensweise zur Datenanalyse erläutert. Durch den Fragebogen lassen sich alle aufgestellten Hypothesen des Kapitels 2.3 überprüfen. Die Auswahl der exakten Tests zur statistischen Auswertung der Befragung kann letztendlich erst bei der Durchführung der Datenanalyse erfolgen, da im Vorfeld nicht überprüft werden kann, ob alle erfassten Beobachtungswerte der Variablen eine Normalverteilung aufweisen. Anschließend an die quantitative Datenerfassung, der Befragung, erfolgt, wie in Abbildung 7 in Kapitel 3.1 dargestellt, die Analyse der Daten. Diese und die Interpretation der Ergebnisse folgen nun im Kapitel 4.

4 Ergebnisse der Befragung zur Job Rotation

Mit der Befragung sollen die in Kapitel 2.3 aufgestellten und in Tabelle 6 zusammengefassten Hypothesen überprüft werden.

Tabelle 6: Übersicht der formulierten Nullhypothesen zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation

H0 ₁	Verändert sich die Rotationsreihenfolge, dann ist keine Veränderung des subjektiven Anstrengungsempfindens der Reihenfolgen zu beobachten.
H0 ₂	Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der intrinsischen Arbeitsmotivation, der Einstellung zum Team, des Gesundheitszustandes und der Qualität.
H0 ₃	Zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen, die nicht unterschiedlich häufig rotieren, besteht kein Unterschied in Bezug zur Einstellung zur Job Rotation, zur Arbeitszufriedenheit, zur empfundenen Arbeitsbelastung, zum Wohlbefinden, zur Einschätzung der Qualifikation, zur intrinsischen Arbeitsmotivation, zur Einstellung zum Team und zum Gesundheitszustand.
H0 ₄	Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung.
H0 ₅	Es besteht kein Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der Einstellung zum Team und des Gesundheitszustandes.

Nach dem Abschluss der Befragung wurden die Antworten der Fragebögen händisch in SPSS übertragen. Dabei wurden Umkodierungen der Antworten bereits vorgenommen. Umkodierungen bedeuten, dass Bewertungen von Fragen, die bei einem Konstrukt einmal positiv und andere Fragen desselben Konstruktes negativ gestellt wurden, in dieselbe Richtung übertragen wurden.

An der Befragung nahmen insgesamt 505 Montagemitarbeiter der Fahrzeugfertigung teil (s. Tabelle 7). Durch die Anwesenheit des Moderators und die in der Mitte des Teamraumes aufgestellte Box zur Abgabe der Fragebogen konnte eine Rücklaufquote von 470 Fragebögen erreicht werden (93.1 %). Hierbei waren aber nicht alle Fragebögen vollständig ausgefüllt. Dennoch kann die hohe Anzahl auf eine hohe Bearbeitungsbereitschaft der Befragten zurückgeführt werden. 50 Fragebögen wurden zufällig aus allen 470 ausgewählt und die Übertragung der Daten kontrolliert. Dies zeigte eine 100 %-ige Übereinstimmung. Die Fragebögen wurden außerdem auf Plausibilität überprüft. Diejenigen mit der durchgängigen Angabe von

Extremantworten wurden herausgenommen und nicht weiter berücksichtigt. Vor der Datenanalyse wurde kontrolliert, ob das vorgeführte Beispiel des Moderators (s. Anhang E) keinen Einfluss auf die Entscheidung der Befragten hatte. Diese Kontrolle zeigte, dass die Ankreuzkombination des Beispiels in keinem der ausgefüllten Fragebögen vorkam und damit kann davon ausgegangen werden, dass die Mitarbeiter unbeeinflusst davon ihre Angaben machten.

4.1 Ergebnisse der deskriptiven Statistik

Die Gesamtstichprobe von 470 Fragebögen wurde in zwei Stichproben aufgeteilt (s. Tabelle 7). Für jede fand jeweils eine Datenbereinigung statt.

Tabelle 7: Anzahl an ausgefüllten Fragebögen

Rücklaufquote und auswertbare Fragebögen der Befragung		
Fragebögen	Absolut	In %
Insgesamt ausgegeben	505	100
Insgesamt zurück erhalten	470	93.1
Stichprobe 1: Auswertbar (Rotationsgestaltung)	302	59.8
Stichprobe 2: Auswertbar (Rotationswirkung)	318	63.0

Die Daten der Stichprobe 1 dienten der Überprüfung der Rotationsgestaltung. Dabei wurden nur die Fragebögen in die Analyse mit aufgenommen, bei denen die Mitarbeiter angegeben haben, dass sie die gezeigten Arbeitsplätze kennen und verstehen. Dann erst ist davon auszugehen, dass ihre Einschätzungen plausibel sind und der Realität entsprechen. Außerdem wurden nur vollständig und richtig ausgefüllte Rotationsmatrizen sowie Angaben zum Anstrengungsempfinden zur Datenauswertung verwendet. Hierbei ergaben sich 302 vollständig ausgefüllte Fragebögen wie in der Tabelle 7 in der dritten Zeile und in der zweiten Spalte zu sehen ist (59.8 %). In der Stichprobe 2 wurde die Wirkung von Rotation und der Einstellung der Mitarbeiter diesbezüglich untersucht. Dabei wurden Fragebögen eliminiert, bei denen die Angaben zum Alter, zur Rotationshäufigkeit und der Meinung zur Rotationshäufigkeit fehlten. Außerdem wurden nur Fragebögen in der Analyse berücksichtigt, bei denen alle Items zu den Konstrukten vollständig beantwortet wurden. Dadurch wird gewährleistet, dass die aufgestellten Hypothesen anhand der Daten einer Stichprobe überprüft wurden. Die Anzahl der vollständig ausgefüllten Fragebögen betrug hierbei 318. Das sind 63 % der insgesamt ausgegebenen Fragebögen wie in der untersten Zeile in der letzten Spalte der Tabelle 7 dargestellt ist.

59.8 % der Mitarbeiter haben in der Stichprobe 1 und 63 % in der Stichprobe 2 alle Fragen beantwortet. Die niedrige Teil-Rücklaufquote der ersten Stichprobe kann darauf zurückgeführt werden, dass es sich bei der Befragung nicht nur um Ankreuzaufgaben gehandelt hat, sondern insbesondere der erste Teil der Befragung komplex war. Die Mitarbeiter sollten sich in Situationen hineinversetzen, die im Arbeitsalltag nicht immer vorkommen. Da die Bearbeitungsbereitschaft mit der Anzahl der Fragen abnimmt, wurden im zweiten Teil dementsprechend auch weniger vollständig beantwortete Fragen vorgefunden. Die zuvor ermittelte Stichprobengröße von über 300 wurde erreicht. Der vorliegende Datensatz stellt daher bei Berücksichtigung des Absentismus und der Urlaubsabwesenheit zum Zeitpunkt der Erhebung eine Vollerhebung dar. Er spiegelt somit die Grundgesamtheit wider und eignet sich zur methodischen Untersuchung mit statistischen Verfahren, die dazu dienen, auch inhaltlich zu umfassenden Aussagen zu gelangen.

Wie in Kapitel 3.4 beschrieben, wird im Folgenden zunächst die gesamte Stichprobe betrachtet und anschließend die Ergebnisse der Reliabilität der Konstrukte der Stichprobe 2, anhand einer Itemanalyse, präsentiert. Anschließend werden die fünf aufgestellten Hypothesen der Tabelle 6 kapitelweise überprüft, die Ergebnisse dargestellt und interpretiert.

4.1.1 Beschreibung der Stichprobe

Mit Hilfe der Methoden der deskriptiven Statistik wird sich ein Überblick über die Daten verschafft. Vor diesem Hintergrund können im Anschluss die durchgeführten Tests zur Überprüfung der aufgestellten Hypothesen durchgeführt werden.

Von den insgesamt 470 Mitarbeitern waren 30.9 % jünger als 30 Jahre, 38.5 % zwischen 30 und 44 Jahre und 30.2 % 45 Jahre oder älter.

Die minimale Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag (Frage A2) beträgt 1 und die maximale Anzahl ist 28 (s. Abbildung 10) (s. Anhang F). Die hohe Anzahl von 28 Arbeitsplätzen ist auf das Beispiel in Kapitel 3.3.1 zurückzuführen. Dadurch, dass die Arbeitsplätze als Einzelarbeitsplätze betrachtet werden und in diesem Fall ein häufiger Wechsel an ähnlichen Einzelarbeitsplätzen vollzogen werden konnte, entsteht eine hohe Zahl, da hier alle paar Minuten ein Wechsel möglich ist. Die Abbildung 10 zeigt eine hohe Anzahl an Mitarbeitern, die angegeben haben, dass sie am Vortag vier Arbeitsplätze ausgeübt haben. Diese Mitarbeiter haben vermutlich nach jeder Pause rotiert, was sehr häufig in der untersuchten Fahrzeugfertigung vorkommt. Im Durchschnitt bearbeiten die Mitarbeiter ungefähr sechs Arbeitsplätze in einer

Schicht. Der Test auf Normalverteilung zeigt, dass keine Normalverteilung vorliegt, was in dem Programm SPSS durch $p = .000$ nach dem Test von Shapiro-Wilk angegeben wird (s. Anhang F). Einen vierfachen Arbeitsplatzwechsel haben 28.3 % der Mitarbeiter angegeben.

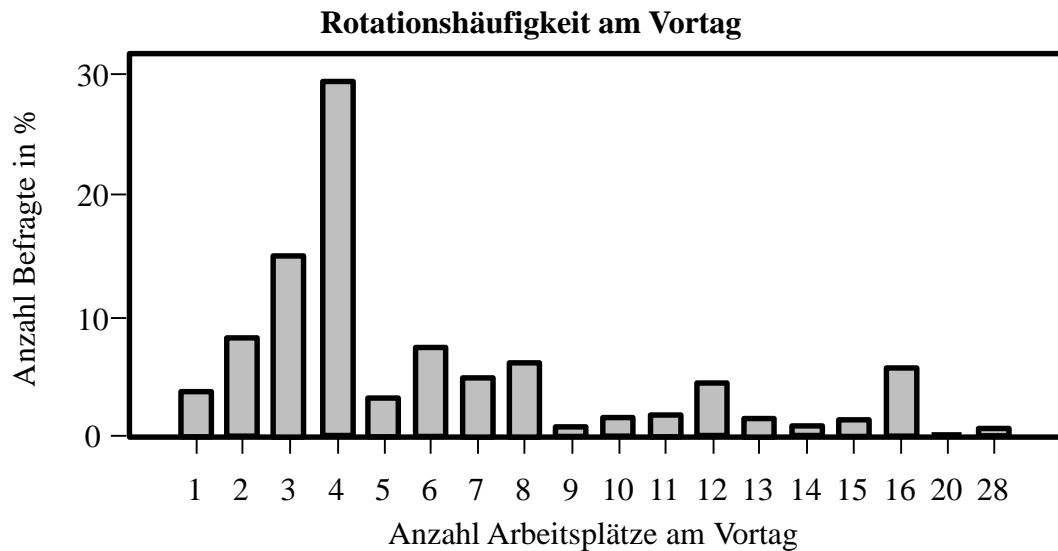


Abbildung 10: Angaben zur Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag der Befragten (eigene Darstellung i. A. a. SPSS, Weise & Bruder, 2015)

Die Rotationshäufigkeit spielt in der vorliegenden Untersuchung seine große Rolle. Es wird überprüft, inwieweit die Beantwortung der Frage A2 mit den Angaben zur Frage A3 übereinstimmen. Grund dafür ist die folgende Überprüfung der Hypothesen. Mit einer intervallskalierten Variable können viele Auswertungsverfahren genutzt werden und eindeutigere Aussagen getroffen werden (Porst, 2011). Zur Überprüfung wird die intervallskalierte Variable A2 zunächst gruppiert (A2_gruppiert), wie in Kapitel 3.4 erläutert wurde. Aufgrund der Gruppenbildung kann ein Vergleich der Fragen A2 und A3 erfolgen. In Tabelle 8 ist zu sehen, dass 70.9 % der Mitarbeiter am Vortag genauso häufig rotierten (A2_gruppiert), wie sie in der Frage zur Rotationshäufigkeit angegeben haben (A3). Lediglich bei 24.5 % der Mitarbeiter stimmten die Antwort der Frage A2_gruppiert nicht mit denen der Frage A3 überein. Bei den restlichen 4.6 % der Befragten konnte kein Vergleich zwischen den Angaben der beiden Fragen vorgenommen werden, da Angaben fehlten.

Tabelle 8: Vergleich Anzahl abgearbeitete Arbeitsplätze am Vortag (A2_gruppiert) mit der am häufigsten vorkommenden angegebenen Rotationshäufigkeit in einer Schicht (A3) (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

	Häufigkeit	In %
Gruppierte Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag (A2_gruppiert) stimmt mit angegebener Rotationshäufigkeit (A3) überein	333	70.9
Gruppierte Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag (A2_gruppiert) stimmt nicht mit angegebener Rotationshäufigkeit (A3) überein	115	24.5

Es wird ergänzend der Zusammenhang der beiden ordinalen Variablen mit dem Zusammenhangsmaß Gamma bewertet. Gamma kann Werte zwischen 0 und +/- 1 annehmen (Janssen & Laatz, 2007). Ein hoher Wert verdeutlicht einen hohen Zusammenhang. Mit Hilfe des statistischen Tests wird bestätigt, dass ein Zusammenhang zwischen A2_gruppiert und A3 besteht und das Ergebnis signifikant ist (Wert = .851; $p = .000$) (s. Anhang G). Daraus wird geschlossen, dass die Fragen A2 und A3 dasselbe abfragen und die Frage A2 zur weiteren Analyse verwendet werden kann. Die Frage A3 wird nicht weiter berücksichtigt.

Von der gesamten Stichprobe haben acht Befragte (1.7 %) angegeben, dass sie nie rotieren. 41.5 % der Mitarbeiter (195) rotieren nach jeder Pause oder seltener und 55.7 % der Mitarbeiter (262) rotieren häufiger als nach jeder Pause. Bei der Frage zur Regelmäßigkeit gaben sieben Mitarbeiter und damit 1.5% an, dass sie nie rotieren, 12.1% Mitarbeiter (57) rotieren nicht regelmäßig und 394 Mitarbeiter (83,8 %) rotieren in regelmäßigen Rotationsabständen. 69 Mitarbeiter und damit 14.7 % waren der Meinung, dass sie zu selten rotieren, wohingegen 78.3 % der Mitarbeiter (368) denken, dass die Rotationshäufigkeit genau richtig ist. 4.3 % der Mitarbeiter (20) gaben an, dass die Rotation zu oft stattfindet. Dies lässt darauf schließen, dass die meisten Mitarbeiter mit ihrer aktuellen Rotationshäufigkeit zufrieden sind.

Im Durchschnitt rotieren die jüngeren Mitarbeiter 6.7 mal pro Tag (Min = 1; Max = 28; SD = 4.8), die Mitarbeiter der mittleren Altersklasse 5.9 mal (Min = 1; Max = 20; SD = 4.1) und die älteren Mitarbeiter 5.76 mal (Min = 1; Max = 28; SD = 4.3). Anhand der Verteilung lässt sich darauf schließen, dass die Rotationshäufigkeit im Alter ein wenig abnimmt. Bei der Betrachtung der Histogramme und des Tests auf Normalverteilung hinsichtlich der Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag zeigt sich, dass keine Normalverteilung bei allen Altersklassen vorliegt ($p = .000$). Das Boxplot in Abbildung 11 zeigt die Angaben der Befragten zur Anzahl der abgearbeiteten Arbeitsplätze am Vortag unterteilt nach ihren Altersklassen. In jeder Altersklasse wurde ungefähr die gleiche Angabe zur Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag gemacht. In Abbildung 11 ergibt sich in jeder Altersklasse ein Medianwert von 4. Ergänzend zur Be-

trachtung des Boxplots werden die unabhängigen ordinalskalierten Variablen auf Unabhängigkeit mit dem Zusammenhangsmaß Gamma überprüft. Der Gamma-Test verdeutlicht, dass kein Zusammenhang zwischen den gebildeten Gruppen der Arbeitsplätze am Vortag (A2_gruppiert) und den Altersklassen besteht, das Ergebnis aber auch nicht signifikant ist (Wert = .255; $p = .075$) (s. Anhang H). Gleichzeitig wird kein Zusammenhang zwischen den Altersklassen und der Regelmäßigkeit der Rotation ($p = .311$) erkannt (s. Anhang I). Das Ergebnis ist ebenfalls nicht signifikant. Die Überprüfung der Zusammenhänge zeigt keine Tendenz bzgl. der Rotationsgestaltung auf.

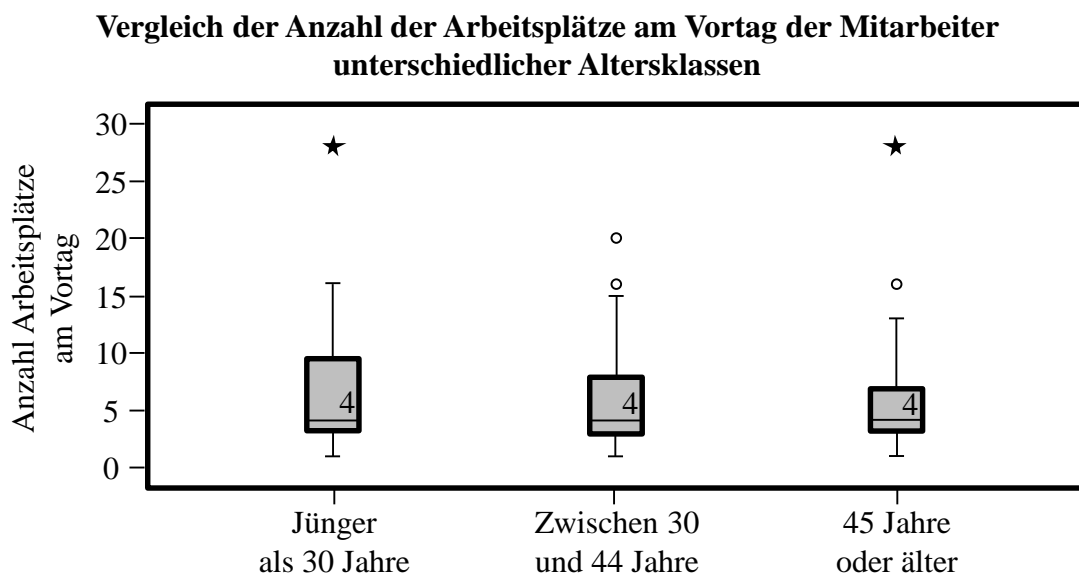


Abbildung 11: Häufigkeit der Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag unterteilt in drei Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS, Weise & Bruder, 2015)

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Mitarbeiter aller Altersklassen auf die gleiche Art und Weise rotieren. Somit können alle Befragten der drei Altersklassen in Bezug zur Rotationsgestaltung und -wirkung miteinander verglichen werden.

Danach werden die Variable „Meinung zur Rotationshäufigkeit“ und die gruppierte Variable „Arbeitsplätze am Vortag“ betrachtet. Hierbei ist eine Durchführung von statistischen Tests nicht möglich, da die Variable „Meinung zur Rotationshäufigkeit“ als nicht exakt ordinalskaliert angesehen werden kann. Die Angabe „genau richtig“ zeigt, in Bezug zur Rotationshäufigkeit, eine Zustimmung, wohingegen die anderen beiden Antwortmöglichkeiten Ablehnungen assoziieren. Werden die Rotationshäufigkeiten in Zusammenhang mit der Meinung zur Rotationshäufigkeit betrachtet, ist zu erkennen, dass die meisten Mitarbeiter (96.3 %) pro

Pause oder seltener sowie häufiger als pro Pause rotieren und dabei auch der Meinung sind, dass diese Rotationshäufigkeit „genau richtig“ ist (s. Anhang J).

In allen Altersklassen sind die meisten Mitarbeiter mit der Rotationshäufigkeit zufrieden. Von den 142 Befragten unter 30 Jahren sind lediglich 22.6% (33 Personen) unzufrieden mit der Rotationshäufigkeit. Im Alter zwischen 30 und 44 Jahren haben 11.8 % (29 Personen) eine Unzufriedenheit bzgl. der Rotationshäufigkeit angegeben und die ältesten Befragten ebenfalls mit 11.8 % (27 Personen). Ein Zusammenhang, der zwar schwach ist, ist zwischen den Altersklassen bzgl. ihrer Meinung zur Rotationshäufigkeit anhand der folgenden Abbildung 12 zu erkennen. Die Abbildung 12 zeigt die Meinung zur Rotationshäufigkeit der 457 ausgewählten Befragten unterteilt nach den Altersklassen. Zu sehen sind drei Ebenen, die an der rechten y-Achse beschrieben sind. Die oberste Ebene stellt die Antworthäufigkeiten der Befragten dar, die angegeben haben, dass sie ihre Rotationshäufigkeit als zu selten empfinden. In der mittleren Ebene ist die Anzahl der Befragten gezeigt, die angegeben haben, dass sie genau richtig rotieren. Die Anzahl der Befragten, die der Meinung waren, dass sie zu oft rotieren, ist in der untersten Ebene der Abbildung 12 zu erkennen und an der linken y-Achse ist die Anzahl der Befragten zu den Angaben abzulesen. Die drei Ebenen sind jeweils in drei Kategorien unterteilt. Diese stellen die Altersklassen anhand der x-Achse dar. Die Balken der obersten Ebene verdeutlichen, dass besonders jüngere Mitarbeiter angegeben haben, dass die Rotationshäufigkeit zu selten ist (7.0 % aller 457 Personen). Das Balkendiagramm zeigt, dass je älter die Mitarbeiter sind, desto häufiger geben sie an, dass die Rotationsreihenfolge zu oft erscheint. In der mittleren Altersklasse sind die meisten Befragten (32.6 %) mit ihrer Rotationshäufigkeit zufrieden.

Häufigkeit der Meinung zur Rotationshäufigkeit unterteilt nach Altersklassen

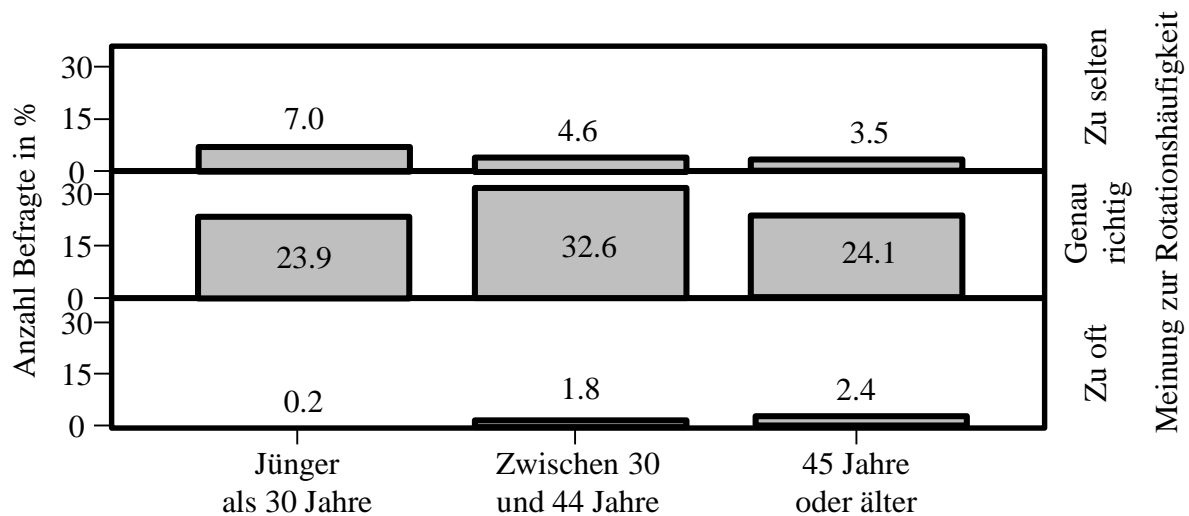


Abbildung 12: Meinung zur Rotationshäufigkeit aufgeteilt nach Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Am häufigsten gaben jüngere Mitarbeiter an, dass ihnen die Rotation häufiger als pro Pause genau richtig erscheint (s. Anhang K). Die Mitarbeiter der mittleren und höchsten Altersklasse empfanden häufiger die Rotation pro Pause oder seltener als genau richtig (s. Anhang K). Die Zufriedenheit mit der Rotation, die häufiger als pro Pause stattfindet, nimmt mit zunehmendem Alter ab. Daraus lässt sich schließen, dass Personen der mittleren und höchsten Altersklasse eine niedrige Rotationshäufigkeit einer hohen Rotationshäufigkeit vorziehen (s. Anhang K). Aus den Ergebnissen zur Rotationshäufigkeit in Verbindung zu den Altersklassen kann abgeleitet werden, dass jüngere Mitarbeiter in der Regel häufiger als pro Pause rotieren und dies auch als genau richtig empfinden. Sie rotieren gerne sehr häufig und empfinden ihre aktuelle Rotationshäufigkeit in häufigen Fällen als zu selten. Ältere Mitarbeiter dagegen rotieren in der Regel pro Pause oder seltener und finden diese Rotationshäufigkeit genau richtig. Teilweise wollen die ältesten Mitarbeiter sogar seltener rotieren (Weise & Bruder, 2015).

Nach dem sich zur Rotationsgestaltung und der Einstellung zur Rotationshäufigkeit der Mitarbeiter ein Überblick verschafft wurde, folgt im nächsten Abschnitt die Analyse der Items der abgefragten Konstrukte.

4.1.2 Itemanalyse

Zur Itemanalyse wird der Datensatz mit 318 Fragebögen aller vollständig beantworteter Items der Stichprobe 2 verwendet. Im Folgenden werden die Itemkennwerte (MW, korrigierte Item-Skala-Korrelation, SD, Schiefe und Cronbach's α) der Konstrukte in den folgenden Tabellen dargestellt. Erläuterungen zu den Itemkennwerten sind in Kapitel 3.4 zu finden. Vorab kann festgehalten werden, dass die SD bei allen Items der Fragebogenkonstrukte um den Wert 1 streut. Die Antworten liegen somit entweder unter oder über der mittleren Antwortkategorie. Es werden im Folgenden nur die Items mit einer hohen Reliabilität näher betrachtet. Die anderen Fragen werden von der weiteren Datenanalyse ausgeschlossen.

Zunächst erfolgt die Darstellung der Itemkennwerte der Fragen zur Einstellung zur Job Rotation in Tabelle 9. Der Gesamtmittelwert der Items beträgt 4.387. Die ähnlichen Itemmittelwerte und korrigierten Item-Skalen-Korrelationen (.655 bis .753) zeigen, dass vier der insgesamt fünf Fragen die Einstellung der Rotation gut messen (B1, B3, B4, B5). Die Verteilungen sind linksschief, was bedeutet, dass die Befragten häufiger angegeben haben, dass sie einen Arbeitsplatzwechsel bevorzugen. Entsprechend sind die Kennwerte für die einzelnen Items negativ. Die innere Konsistenz der Skala (Cronbach's α) liegt bei .861 und kann damit als sehr gut bezeichnet werden.

Tabelle 9: Itemkennwerte zur Einstellung zur Job Rotation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zur Job Rotation				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Ich wechsele gern mehrmals am Tag die Arbeitsplätze. (B1)	4.418	0.942	-1.812	.655
Ich arbeite am liebsten immer an einem Arbeitsplatz. (B3)	4.374	1.021	-1.821	.715
Mir ist wichtig, dass ich regelmäßig am Tag den Arbeitsplatz wechsele. (B4)	4.381	0.904	-1.600	.753
Ich mag es, wenn ich immer das Gleiche mache. (B5)	4.377	1.000	-1.804	.710
Gesamtmittelwert	4.387			Cronbach's α : .861

Die gleichen Effekte ergeben sich bei dem Konstrukt zur Arbeitszufriedenheit (s. Tabelle 10). Die MW der Items liegen bei sechs der sieben Items über 3.016. Der Gesamtmittelwert der Items beträgt 3.172 wie in der Tabelle 10 zu sehen ist.

Tabelle 10: Itemkennwerte zur Arbeitszufriedenheit (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zur Arbeitszufriedenheit				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Allgemein gesprochen bin ich mit meinen Berufsperspektiven sehr zufrieden. (C1)	3.016	1.049	-0.114	.638
Allgemein gesprochen bin ich mit Leuten, mit denen ich arbeite sehr zufrieden. (C2)	3.610	0.909	-0.445	.471
Allgemein gesprochen bin ich mit körperlichen Arbeitsbedingungen sehr zufrieden. (C3)	2.843	.902	0.030	.499
Allgemein gesprochen bin ich mit der Art und Weise, wie mein Team geführt wird sehr zufrieden. (C4)	3.283	1.043	-0.352	.502
Allgemein gesprochen bin ich mit der Art und Weise, wie meine Fähigkeiten genutzt werden sehr zufrieden. (C5)	3.097	0.995	-0.409	.633
Allgemein gesprochen bin ich mit den Herausforderungen und Fertigkeiten, die meine Arbeit beinhalten sehr zufrieden. (C6)	3.063	0.977	-0.188	.633
Allgemein gesprochen bin ich mit meiner Arbeit insgesamt, unter Berücksichtigung aller Umstände, sehr zufrieden. (C7)	3.289	0.932	-0.324	.699
Gesamtmittelwert	3.172			Cronbach's α : .833

Anhand der Werte zur Schiefe ist eine linksschiefe Verteilung zu erkennen. Aus den Itemkennwerten lässt sich ablesen, dass die Mitarbeiter häufiger angegeben haben, dass sie zufrieden mit den einzelnen abgefragten Aspekten bei ihrer Arbeit sind. Die Korrelationskoeffizienten der Item-Skala (.471 bis .699) sind sehr hoch und stellen eine gute Reliabilität der Items dar. Hierbei ergibt sich außerdem ein Cronbach's α von .833, was ebenfalls sehr gut ist. Das Konstrukt bildet die Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter gut ab.

Der Gesamtmittelwert der subjektiv empfundenen Arbeitsbelastung liegt bei 2.153 und ist in der folgenden Tabelle 11 zu sehen. Die Itemmittelwerte sind alle kleiner als 2.327. Sie zeigen, dass die Mitarbeiter die empfundene Arbeitsbelastung als gering eingeschätzt haben. Die Verteilungen sind rechtsschief, da die Werte alle positiv sind. Daraus kann abgelesen werden, dass die Mitarbeiter häufiger Werte kleiner als der Mittelwert von 2.153 angegeben haben. Die Werte der korrigierten Item-Skala-Korrelation liegen zwischen .572 und .730. Sie sind zwar nicht in jedem Fall besonders hoch, aber würden weitere Items gestrichen werden, dann

verringert sich das Cronbach's α . Mit vier der neun Fragen zur Arbeitsbelastung (D3 bis D6) kann die Arbeitsbelastung mit einem Cronbach's α von .836 gemessen werden.

Tabelle 11: Itemkennwerte zur Arbeitsbelastung (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zur Arbeitsbelastung				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Es gibt so viel zu tun, dass es mir über den Kopf wächst. (D3)	2.327	1.011	0.581	.683
Es kommt oft vor, dass mir die Arbeit zu schwierig ist. (D4)	2.192	0.997	0.606	.686
Es passiert so viel auf einmal, dass ich es kaum bewältigen kann. (D5)	2.167	0.967	0.568	.730
Bei meiner Arbeit gibt es Sachen, die zu kompliziert sind. (D6)	1.925	0.927	0.989	.572
Gesamtmittelwert	2.153			Cronbach's α : .836

Vier der sechs Fragen zum Wohlbefinden führen zu einem Gesamtmittelwert von 3.1 (s. Tabelle 10). Zwei der Itemmittelwerte (E1 und E2) liegen über 3.371 und damit in dem Bereich der Zustimmung. Sie zeigen, dass die Mitarbeiter sich häufig müde und körperlich erschöpft fühlen. Die meisten Teamgespräche fanden zu Beginn der Schicht statt und die Mitarbeiter sind zu diesem Zeitpunkt gerade erst bei der Arbeit erschienen, was darauf hindeutet, dass sie noch sehr müde waren und diesen Zustand im Fragebogen ankreuzten. Die beiden anderen Items (E4 und E6) wurden kleiner 2.827 und damit mit Ablehnung bewertet. Durchschnittlich haben die Mitarbeiter weniger häufig gedacht, dass sie nicht mehr können oder haben sich wenig schwach und krankheitsanfällig gefühlt. Die Werte zur Schiefe in der Tabelle 10 unterstützen die Aussage, die bei den Itemmittelwerten getroffen wurde. Es liegt eine rechtsschiefe Verteilung vor. Die ersten beiden Werte bzgl. E1 und E2 sind positiv und zeigen dass häufiger Werte größer als der Gesamtmittelwert 3.1 angegeben wurden. Die letzten beiden Werte bzgl. E4 und E6 sind negativ und verdeutlichen somit die häufige Angabe der Ablehnung der Aussagen. Die Mitarbeiter fühlen sich zusammenfassend durchschnittlich wohl. Die Werte der korrigierten Item-Skala-Korrelation (.662 bis .782) sind sehr hoch und zeigen somit eine hohe Reliabilität der Items. Es ergibt sich ein hohes Cronbach's α von .859 (E1, E2, E4, E6) wie in der Tabelle 10 abzulesen ist.

Tabelle 12: Itemkennwerte zum Wohlbefinden (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zum Wohlbefinden				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Ich fühle mich oft müde. (E1)	2.789	1.061	0.063	.662
Ich bin oft körperlich erschöpft. (E2)	2.827	1.059	0.110	.782
Ich denke oft "Ich kann nicht mehr". (E4)	3.371	1.132	-0.386	.711
Ich fühle mich oft schwach und krankheitsanfällig. (E6)	3.412	1.169	-0.371	.669
Gesamtmittelwert	3.100			Cronbach's α : .859

Aus den zehn gestellten Fragen zur intrinsischen Arbeitsmotivation ergeben sich acht mit einem Gesamtmittelwert von 3.628 (s. Tabelle 13).

Tabelle 13: Itemkennwerte zur Motivation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zur intrinsischen Arbeitsmotivation				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Ich bin zufrieden, wenn ich meine Arbeit gut mache. (F1)	4.148	.874	-1.205	.657
Meine Stimmung hängt auch davon ab, ob ich meine Arbeit gut mache. (F2)	3.412	1.133	-0.481	.445
Ich fühle mich glücklich, wenn ich sehe, dass ich meine Arbeit gut ausgeführt habe. (F3)	3.796	1.001	-0.815	.701
Ob ich meine Arbeit gut oder schlecht mache, beeinflusst meine Stimmung überhaupt nicht. (F4)	3.255	1.189	-0.266	.379
Ich bemühe mich, mich immer voll einzusetzen. (F6)	4.142	.780	-0.735	.440
Eigentlich tue ich in meiner Arbeit nur das, was ich unbedingt tun muss. (F7)	3.531	1.102	-0.542	.336
Ich mache bei meiner Arbeit meist mehr als verlangt wird. (F8)	3.362	1.001	-0.223	.362
Mein Einsatz und meine Interessen sind sehr stark bei meiner Arbeit. (F10)	3.377	1.055	-0.282	.477
Gesamtmittelwert	3.628			Cronbach's α : .765

Die Itemmittelwerte sind alle größer als 3.255 und verdeutlichen damit, dass durchschnittlich eine hohe intrinsische Arbeitsmotivation bei den Befragten zu verzeichnen ist. In Tabelle 13 ist eine linksschiefe Verteilungen anhand der negativen Werte zu erkennen. Dies zeigt, dass

die Mitarbeiter häufig Werte größer als den Itemmittelwert angegeben haben, was wiederum auf eine hohe intrinsische Arbeitsmotivation hindeutet. Die Korrelationskoeffizienten (.336 bis .701) und das hohe Cronbach's α von .765 (F1 bis F4, F6 bis F8, F10) verdeutlichen, dass durch die untersuchten Items die Einstellung zur intrinsischen Arbeitsmotivation gut abgebildet werden kann.

In Tabelle 14 ist zu sehen, dass die Itemmittelwerte zur Qualifikation zwischen 2.101 und 3.381 liegen. Der Gesamtmittelwert liegt bei 2.841, was eine mittlere Einstellung zur Qualifikation verdeutlicht. Die Verteilungen sind linksschief, was bedeutet, dass die Befragten häufiger eine positive Einstellung zur Qualifikation angegeben haben. Die Werte der korrigierten Item-Skala-Korrelation liegen zwischen .259 und .337 und sind sehr niedrig. Die Fragen sind nicht besonders gut zur Erfassung der Einstellung der Mitarbeiter bzgl. der Qualifikation geeignet, da sie, selbst bei Reduzierung der Anzahl der Items (G3 bis G5), lediglich ein Cronbach's α von .482 ergeben, das zu niedrig ist, um weitere Analysen mit dem Konstrukt durchzuführen (s. Tabelle 14). Diese Items in Tabelle 14 werden in den folgenden Analysen ausgeschlossen, da sich die Aussagen nicht sehr gut zur Ermittlung der Einstellung zur Qualifikation eignen.

Tabelle 14: Itemkennwerte zur Qualifikation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zur Qualifikation				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Für die Arbeit erhalte ich berufsbegleitende Fortbildungen bzw. Schulungen. (G3)	2.101	1.122	0.799	.320
Für die Arbeit nutze ich angebotene Weiterbildungsmöglichkeiten oder würde sie nutzen. (G4)	3.044	1.268	-0.027	.259
Für die Arbeit werden Mitarbeiter in die Abläufe des Betriebes und des Teams eingewiesen. (G5)	3.381	1.012	-0.268	.337
Gesamtmittelwert	2.842			Cronbach's α : .482

Im Gegenzug dazu messen die vier Fragen H1 bis H4 mit einem Cronbach's α von .784 die Einstellung zum Team besonders gut (s. Tabelle 15). Die Ergebnisse in Tabelle 15 zeigen Itemmittelwerte zwischen 2.752 und 3.572. Der Gesamtmittelwert von 3.206 zeigt eine positive Einstellung der Befragten zum Team. Es besteht eine linksschiefe Verteilung, die diese Aussage unterstützt.

Tabelle 15: Itemkennwerte zur Einstellung zum Team (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zum Team				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Das gegenseitige Vertrauen ist bei uns so groß, dass wir offen über alles, auch ganz persönliche Sachen, reden können. (H1)	2.752	1.056	-0.088	.592
Die Leute, mit denen ich zusammenarbeite, sind freundlich. (H2)	3.572	0.848	-0.369	.574
Die Leute, mit denen ich zusammenarbeite, helfen mir bei der Erledigung der Aufgaben. (H3)	3.541	0.918	-0.343	.625
Die Leute, mit denen ich zusammenarbeite, interessieren sich für mich persönlich. (H4)	2.959	0.924	-0.112	.582
Gesamtmittelwert	3.206			Cronbach's α : .784

Die Werte der korrigierten Item-Skala-Korrelation (.574 bis .625) und das Cronbach's α von .784 zeigen eine gute Reliabilität. Dies bedeutet, dass die Items die Einstellung zum Team gut messen.

Die innere Konsistenz (Cronbach's α) der vier Fragen zum Gesundheitszustand (I1 bis I4), mit einem Gesamtmittelwert von 3.592, liegt bei .822. Die Werte sind in der folgenden Tabelle 16 zu sehen. Die Itemmittelwerte verdeutlichen eine positive Einschätzung des Gesundheitszustandes der befragten Mitarbeiter, da die Werte immer größer als 3 sind. Die links-schiefe Verteilung zeigt, dass häufiger Werte angegeben wurden, die größer als der Gesamtmittelwert sind und die Befragten ihren Gesundheitszustand häufig als gut einschätzten. Die Werte der korrigierten Item-Skala-Korrelation (.608 bis .674) sind ebenso wie das Cronbach's α von .822 sehr hoch. Die Items eignen sich daher gut zur Messung der Einstellung der Mitarbeiter zu ihrem Gesundheitszustand.

Tabelle 16: Itemkennwerte zum Gesundheitszustand (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Einstellung zum Gesundheitszustand				
	MW	SD	Schiefe	Korrigierte Item-Skala-Korrelation
Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand in Bezug auf die körperlichen Arbeitsanforderungen ein? (I1)	3.447	0.934	-0.323	.657
Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand in Bezug auf die psychischen Arbeitsanforderungen ein? (I2)	3.525	0.962	-0.339	.657
In der vergangenen Woche habe ich, wegen meiner körperlichen Gesundheit, weniger geschafft als ich wollte. (I3)	3.597	1.072	-0.456	.674
In der vergangenen Woche habe ich, wegen seelischer Probleme z. B. weil ich mich niedergeschlagen oder ängstlich fühlte,, weniger geschafft als ich wollte. (I4)	3.799	1.119	-0.710	.608
Gesamtmittelwert	3.592			Cronbach's α : .822

Es kann festgehalten werden, dass die Mitarbeiter bzgl. der Einstellungen zur Job Rotation, zur Arbeitszufriedenheit, zur intrinsischen Arbeitsmotivation, zum Team und zum Gesundheitszustand eine positive Einstellung haben. Ebenso wurde häufig eine niedrig empfundene Arbeitsbelastung angegeben. Die Einstellungen zum Wohlbefinden und zur Qualifikation wurden durchschnittlich mit „teils-teils“ und damit weder besonders positiv noch besonders negativ bewertet. Die Überprüfung auf Normalverteilung der Items aller Konstrukte zeigt, dass keine Normalverteilungen vorliegen. Durch diese Erkenntnis wird die anschließende Auswahl der statistischen Tests bei der folgenden Datenanalyse beeinflusst. In den folgenden Kapiteln werden jeweils zu Beginn die aufgestellten Nullhypothesen aus Kapitel 2.3 gezeigt. Diese gilt es zu überprüfen und zu widerlegen.

4.2 Ergebnisse zum Einfluss der Rotationsreihenfolge

Zunächst hat sich anhand der Literaturrecherche die Frage herauskristallisiert, inwieweit eine Veränderung der Rotationsreihenfolge das subjektive Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter beeinflusst. Dazu wurde folgende Hypothese aufgestellt und überprüft.

H0₁: Verändert sich die Rotationsreihenfolge, dann ist keine Veränderung des subjektiven Anstrengungsempfindens der Reihenfolgen zu beobachten.

4.2.1 Bedeutung der Rotationsreihenfolge für die Arbeitspersonen

In SPSS werden die Angaben der ersten beiden Rotationsmatrizen A7 und A8 miteinander verglichen und überprüft, ob für die Mitarbeiter die Reihenfolge der Arbeitsplätze bei der Job Rotation eine Rolle spielt. In der ersten Rotationsmatrix und damit der bevorzugten Rotationsreihenfolge ergibt sich ein Mittelwert des subjektiven Anstrengungsempfindens von 5.26 (SD = 1.831). Die nicht bevorzugte Rotationsreihenfolge wurde mit einem Mittelwert von 6.44 (SD = 2.040) bewertet. Es ergibt sich ein noch geringerer Mittelwert von 4.27 (SD = 1.851) bei der frei gewählten Rotationsreihenfolge in der letzten Rotationsmatrix. Beim Vergleich der Rotationsreihenfolgen werden zwei Gruppen gebildet. In der ersten Gruppe befinden sich die Befragten, die bei beiden Matrizen unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angegeben haben. Die zweite Gruppe umfasst alle Mitarbeiter, bei denen keine Unterschiede zwischen den Rotationsreihenfolgen auftreten. Von insgesamt 302 Mitarbeitern haben 73.5 % (222 Mitarbeiter) eine Rotationsreihenfolge angegeben, die sie besser finden als eine andere Rotationsreihenfolge. Lediglich 26.5 % der Mitarbeiter (80) haben in beiden Matrizen dieselben Rotationsreihenfolgen angegeben. Das Ergebnis des Binomialtests zeigt, dass der Anteil an Befragten, die unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angegeben haben, wesentlich größer ist als der Anteil an Befragten, welche bei der bevorzugten und bei der nicht bevorzugten Rotation gleiche Rotationsreihenfolgen angegeben haben. Das Ergebnis ist signifikant ($p = .000$) (s. Anhang L). Damit kann festgehalten werden, dass die Rotationsreihenfolge für die Mitarbeiter von Bedeutung ist.

Nun stellt sich die Frage, ob sich bei Änderung der Rotationsreihenfolge auch das subjektive Anstrengungsempfinden verändert. Es handelt sich also hierbei um die Untersuchung der aufgestellten Unterschiedshypothese, wobei zwei neu gebildete Gruppen miteinander verglichen werden. Die erste Gruppe hat zwei unterschiedliche Rotationsreihenfolgen in den Matrizen A7 und A8 angegeben und empfindet diese als gleich anstrengend. Die zweite Gruppe hat ebenfalls zwei unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angegeben, aber empfindet bei beiden eine andere Anstrengung. Zu überprüfen ist, ob der Unterschied signifikant ist. Da es sich hierbei um die Untersuchung einer beliebig verteilten Stichprobe handelt, wird in SPSS der Binomialtest durchgeführt (Marascuilo & McSweeney, 1977; Gravetter & Wallnau, 2009; s. Kapitel 3.4). Grundlage sind die 222 Befragten, die zwei unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angegeben haben. 23.9 % schätzen bei der bevorzugten und der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge die Anstrengung gleich ein. Bei 76.1 % der Befragten hat sich allerdings

das Anstrengungsempfinden der beiden Rotationsreihenfolgen voneinander unterscheiden. Der Binomialtest zeigt auch hier wieder einen signifikanten Unterschied ($p = .000$). Somit kann angenommen werden, dass sich bei einer Veränderung der Rotationsreihenfolge auch die entsprechende subjektive Einschätzung der Anstrengung verändert.

Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, dass die Rotationsgestaltung für die Mitarbeiter von Bedeutung ist. Damit kann die Nullhypothese H_{01} widerlegt werden.

Nachdem festgestellt wurde, dass sich bei Änderung der Rotationsreihenfolge ebenfalls das Anstrengungsempfinden signifikant verändert, wird die Differenz der resultierenden Werte betrachtet. Die Untersuchung der Veränderung der Anstrengungswerte ergibt eine positive Differenz. Der bevorzugten Rotationsreihenfolge werden im Durchschnitt 2 Punkte bzgl. des Anstrengungsempfindens weniger zugeordnet als der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge (s. Anhang N). Zur Verdeutlichung werden in der folgenden Abbildung 13 die Angaben zum Anstrengungsempfinden der Rotationsmatrizen A7 und A8 angegeben.

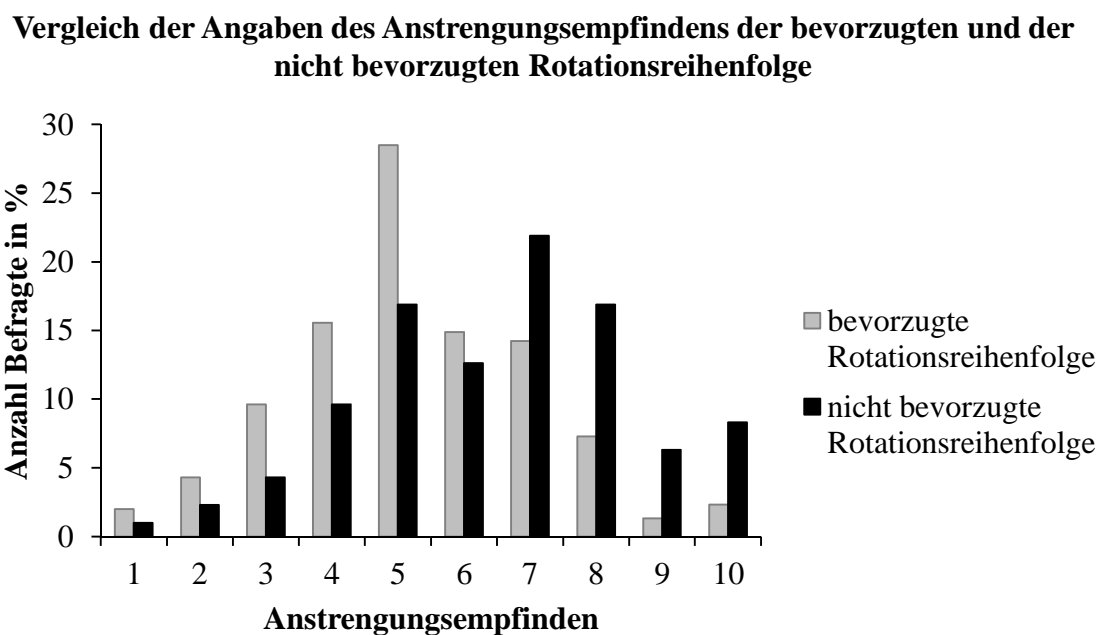


Abbildung 13: Häufigkeiten der Angaben zum Anstrengungsempfinden der bevorzugten (A7) und der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge (A8)

An der y-Achse ist abzulesen, wie häufig das jeweilige Anstrengungsempfinden bei der bevorzugten und bei der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge angegeben wurde. Das Anstrengungsempfinden von 1 bis 10 ist an der x-Achse angegeben. Das Anstrengungsempfinden der bevorzugten Reihenfolge wurde häufiger mit einem Anstrengungsempfinden von

1 bis 6 bewertet, als die nicht bevorzugte Rotationsreihenfolge. Diese ist häufiger mit einem Anstrengungsempfinden von 7 bis 10 und damit als anstrengender als die bevorzugte Rotationsreihenfolge bewertet worden. Neben den Angaben zum Anstrengungsempfinden der Rotationsmatrizen, interessiert speziell die Gestaltung der Rotationsreihenfolgen, die im folgenden Abschnitt untersucht wird.

4.2.2 Untersuchung der Rotationsmatrizen

Das Team 1 wird von der folgenden Betrachtung ausgeschlossen, da sich während der Befragung eine Änderung der Arbeitsplätze ergab. Nur die Angaben der Befragten der anderen Teams werden miteinander verglichen. Dazu zählen die subjektiven Bewertungen der Arbeitsplätze und die Gestaltung der bevorzugten Rotationsreihenfolge. Es wird überprüft, ob Zusammenhänge zu erkennen sind. Beim Vergleich der Angaben der Mitarbeiter der Teams 2 bis 6 zur Rotationsgestaltung sind Ähnlichkeiten aufgefallen. Daher wird hier nur das Team 2 als Beispiel betrachtet und die Ergebnisse dargestellt. Die Ergebnisse der anderen Teams sind im Anhang O zu finden.

Beim Team 2 wurde der dritte Arbeitsplatz mit einem Medianwert von 9 als der am anstrengendste eingeschätzt. Anschließend folgt der zweite Arbeitsplatz mit einer Medianbewertung von 6. Der erste Arbeitsplatz wurde mit einem Medianwert von 5 beurteilt und der vierte Arbeitsplatz mit einem Median von 4. Die Rangfolge der Arbeitsplätze nach dem subjektiven Anstrengungsempfinden, ist in der folgenden Tabelle 17 zu sehen. In der obersten Zeile sind die Rangfolgen aufgeführt, die bei „am anstrengendsten“ beginnen und mit „am wenigsten anstrengend“ enden, um die Anstrengungsempfindungen in eine Reihenfolge zu bringen. Darunter findet sich jeweils die Arbeitsplatznummer und in Klammern dahinter der ermittelte Median, der sich aus der Bewertung der Mitarbeiter des Teams 2 ergibt. Die unterschiedlichen Graustufen der Spalten orientieren sich an der nachfolgenden Abbildung 14.

Tabelle 17: Darstellung der Rangfolge der Arbeitsplätze nach dem eingeschätzten Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter von Team 2 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Rangfolge nach subjektiver Bewertung	Am anstrengendsten	Anstrengend	Weniger anstrengend	Am wenigsten anstrengend
Arbeitsplatznummer (Median)	3 (9)	2 (6)	1 (5)	4 (4)

Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 in der bevorzugten Rotationsreihenfolge

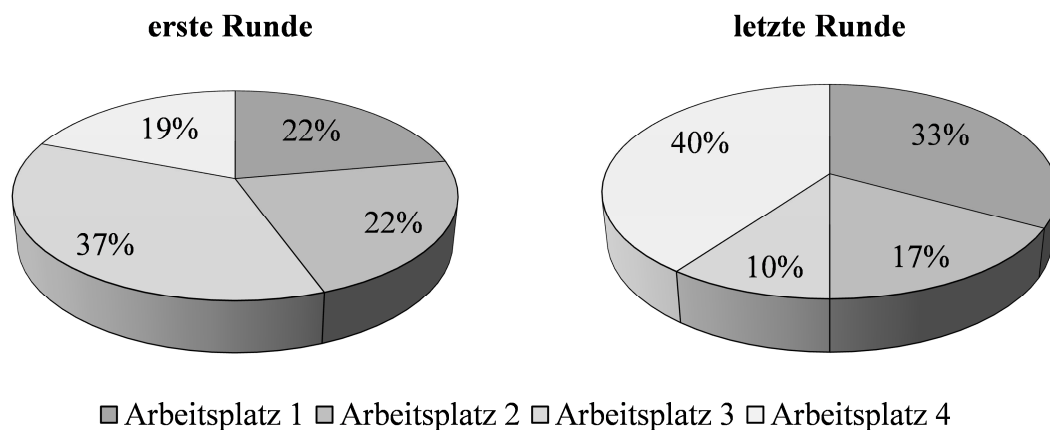


Abbildung 14: Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 zur ersten und letzten Runde der bevorzugten Rotationsreihenfolge von Team 2 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Der Arbeitsplatz 1 ist dunkelgrau gekennzeichnet und in weiter aufhellenden Graustufen erfolgen die nächsten Arbeitsplätze 2 bis 3. Die Abbildung 14 zeigt, wie häufig die Arbeitsplätze in der ersten und in der letzten Runde der beliebten Rotationsreihenfolge ausgewählt wurden. Der dritte Arbeitsplatz wurde von 36 % der Mitarbeiter zur Abarbeitung in der ersten Runde der bevorzugten Rotationsreihenfolge gewählt. Der Arbeitsplatz mit der geringsten empfundenen Anstrengung wurde zu 19 % und damit am wenigsten in der ersten Runde der bevorzugten Rotationsreihenfolge gewählt. In der letzten Runde hatten 40 % der Mitarbeiter den vierten und damit am wenigsten anstrengenden Arbeitsplatz ausgewählt. Der anstrengendste Arbeitsplatz wurde lediglich von 10 % der Mitarbeiter in der letzten Runde ausgewählt. Ähnlich haben die Mitarbeiter der anderen Teams ihre Rotationsreihenfolgen, die sie gerne durchführen würden, gestaltet. Die bevorzugte Reihenfolge wird gerne häufig mit dem anstrengendsten Arbeitsplatz begonnen. Zum Ende der Schicht werden weniger anstrengende Arbeitsplätze bevorzugt.

Anschließend werden die gewählten bevorzugten Rotationsreihenfolgen der Arbeitsplätze betrachtet. Dabei steht auch hier die Rangfolge nach dem subjektiven Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze im Vordergrund (s. Kapitel 3.4.1). Alle Arbeitsplätze sind nun nicht mehr nach ihrer ursprünglichen Einteilung von 1 bis 4 zu verstehen. Bspw. bedeutet eine 4 nun, dass der Arbeitsplatz als am anstrengendsten bewertet wurde. Es können bei der individuellen Betrachtung auch mehrere Ränge gleichzeitig auftreten, wenn der Befragte zum Beispiel zwei Arbeitsplätze als komplett gleich anstrengend eingeschätzt hat. Die Befragten haben insgesamt 77 verschiedene Rotationsvarianten, welche sie gerne durchführen würden angegeben (s. Anhang P). Es werden alle Reihenfolgen betrachtet, die mindestens drei Ränge innerhalb ihrer Reihenfolge besitzen. D. h. es werden die Reihenfolgen vernachlässigt, bei denen mehr als zwei gleich anstrengend bewertete Arbeitsplätze in einer Reihenfolge auftreten. Die Unterteilung erfolgt in sechs Gruppen: ssl, sls, lss, lsl, sll, lsls, wobei das „l“ für leicht, also für die Ränge 1 und 2 steht und das „s“, für schwer, somit für die Ränge 3 und 4 (s. Tabelle 18). Diese Bezeichnung ist abgeleitet nach Rohmert (1982), der den Arbeitsplatzwechsel zwischen schweren und leichten Arbeitsplätzen betrachtet hat.

Tabelle 18: Häufigkeit der Arbeitsplatzkombinationen in der bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge. l=leicht=Rang 1 und 2, s=schwer=Rang 3 und 4 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

	Reihenfolge nach Anstrengungsrang	ssl	ssl	lss	sll	lsls	lss
bevorzugte Reihenfolge	Häufigkeit in % von 302	20.2	18.9	11.9	9.6	8.9	6.3
	Absolute Häufigkeit	61	57	36	29	27	19
nicht bevorzugte Reihenfolge	Häufigkeit in % von 302	13.2	20.2	14.2	7.9	10.6	10.3
	Absolute Häufigkeit	40	61	43	24	32	31

Anhand der Tabelle 18 wird verdeutlicht, wie häufig die Befragten bei der bevorzugten Rotationsreihenfolge eine der sechs möglichen Varianten ausgewählt haben. In der obersten Zeile sind die Varianten dargestellt. Die Tabelle 18 zeigt insgesamt 75.8 % der Befragten, deren Fragebögen gültig waren und mindestens drei Ränge zwischen den Arbeitsplätzen gebildet hatten. Die Zahl ergibt sich aus der Summe der Werte der zweiten Zeile. Die nicht fett gedruckten Varianten versinnbildlichen Rohmerts Gedanken, der Abwechslung zwischen leichten und anstrengenden Arbeitsplätzen. Es fällt auf, dass die meisten Befragten keine Abwechslung zwischen anstrengenden (s) und weniger anstrengenden (l) Arbeitsplätzen bevorzugen. Dies ergibt sich anhand der Summe der Angaben zur Rotationsvarianten „sll“ und „lsls“, die 29.1 % ergibt. Die Summe der Varianten, in denen zwei gleich anstrengend bewer-

tete Arbeitsplätze aufeinanderfolgen ergibt 46.7 %. Daraus folgend haben von 229 Befragten 141 angegeben, dass sie die ungefähr gleich schwer bewerteten Arbeitsplätze gerne hintereinander ausführen wollen. Werden die Rotationsreihenfolgen betrachtet, die mit einem leichten Arbeitsplatz beginnen („lssl“, „lsll“ und „llss“), dann ergeben sich 27.1 % der Befragten. Eine höhere Anzahl kann ermittelt werden, wenn die Reihenfolgen betrachtet werden, die mit einem anstrengenden Arbeitsplatz beginnen („slls“, „ssll“ und „slls“). Hierbei ergeben sich 48.7 % der Befragten. Werden die Werte in Tabelle 18 der nicht bevorzugten Reihenfolgen betrachtet, dann ergeben sich 74 verschiedene Rotationsreihenfolgen (s. Anhang P). Die Anzahl der Rotationsvarianten bei der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge, die mit einem leichteren Arbeitsplatz beginnen, ist auf 35.1 % gestiegen. Das deutet nochmals darauf hin, dass die Mitarbeiter die Schicht nicht mit einem leichten Arbeitsplatz beginnen wollen. Bei der dritten Rotationsmatrix (A9) durften die Befragten frei wählen, wie sie zwischen den zur Auswahl stehenden Arbeitsplätzen rotieren wollten. Dabei konnten sie Arbeitsplätze mehrmals auswählen oder weglassen. Es ergeben sich 128 verschiedene Rotationsreihenfolgen (s. Anhang P). Besonders auffällig ist die hohe Anzahl an Reihenfolgen nur mit Arbeitsplätzen, die als wenig anstrengend eingestuft wurden. 37.4 % der Befragten haben in der letzten Matrix in ihrer Reihenfolge 3 bis 4 mal die Arbeitsplätze ausgewählt, die sie als wenig anstrengend eingeschätzt haben (Rang 1 oder 2). 18.5 % der Mitarbeiter haben sowohl anstrengende (Rang 3 oder 4), als auch wenig anstrengende Arbeitsplätze (Rang 1 oder 2) in ihre frei gewählte Rotationsreihenfolge aufgenommen und bevorzugten zwischen diesen eine Abwechslung zwischen geringer und höherer Anstrengung.

Es kann festgehalten werden, dass die Mitarbeiter unterschiedliche Rotationsreihenfolgen bevorzugen.

Im nächsten Kapitel wird ebenfalls die Rotationsgestaltung durch die Mitarbeiter untersucht. Die Unterscheidung der Befragten drei unterschiedlicher Altersklassen steht dabei im Vordergrund.

4.2.3 Gestaltung der Rotationsreihenfolge der Altersklassen

Es soll nun überprüft werden, ob sich bei der Gestaltung der Rotationsreihenfolgen Unterschiede zwischen den Altersklassen ergeben. Dazu werden die Angaben zur bevorzugten Rotationsreihenfolge betrachtet und in Abbildung 15 dargestellt. Die y-Achse beginnt mit dem leichtesten Arbeitsplatz und endet mit dem am anstrengendsten empfundenen Arbeitsplatz.

Die Lage der Kreise entlang der y-Achse verdeutlicht damit das Anstrengungsempfinden zu den bewerteten Arbeitsplätzen. Die vier unterschiedlichen Farben der Kreise kennzeichnen die Rundenzahl während einer Arbeitsschicht. In der x-Achse sind die Altersklassen zu finden.

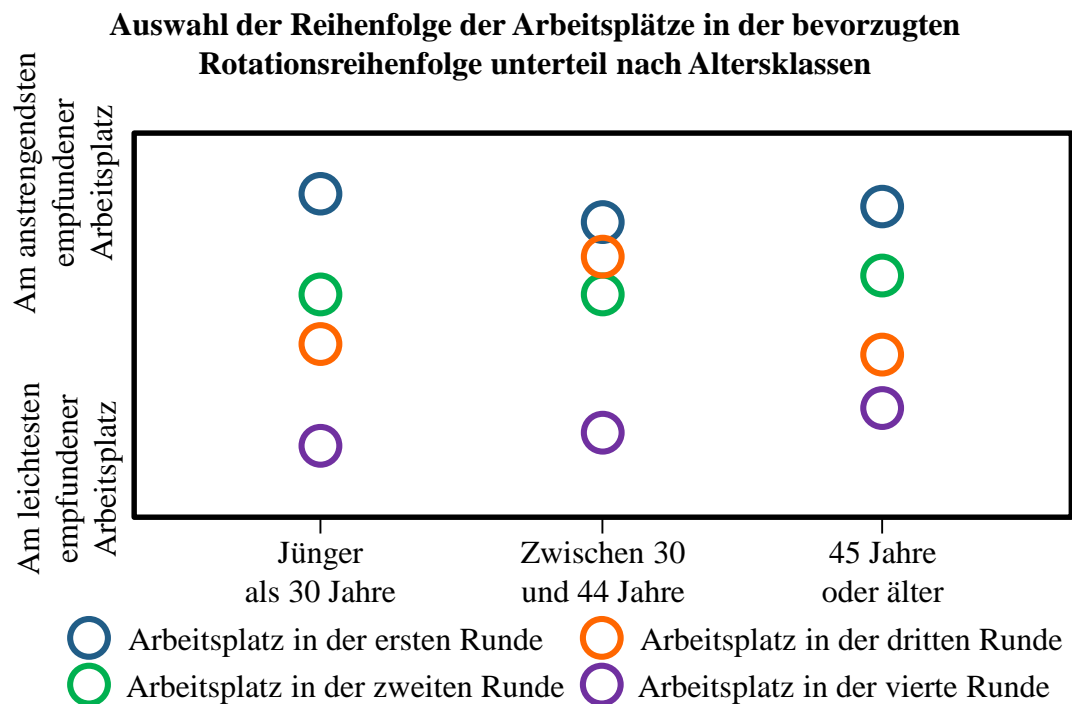


Abbildung 15: Auswahl der Arbeitsplätze in der bevorzugten Rotationsreihenfolge unterteilt nach Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Werden die ausgewählten Rotationsreihenfolgen der Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen miteinander verglichen (s. Abbildung 15) sind Unterschiede zwischen ihnen nur bei der mittleren Altersklasse zu erkennen. Infolgedessen spielt nicht nur die Rotationsreihenfolge für alle Mitarbeiter eine Rolle, sondern Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen bevorzugen in einigen wenigen Fällen unterschiedliche Reihenfolgen.

Neben den Angaben zu bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationsreihenfolgen haben die Mitarbeiter jeden einzelnen Arbeitsplatz subjektiv bewertet. Im folgenden Kapitel werden die subjektiven Arbeitsplatzbewertungen mit den objektiven Arbeitsplatzbewertungen mittels EAWS verglichen.

4.2.4 Vergleich der subjektiven Arbeitsplatzbewertung mit objektiver Arbeitsplatzbewertung

Im folgenden Abschnitt wird untersucht, inwieweit die objektive und die subjektive Bewertung der Arbeitsplätze sich voneinander unterscheiden. Außerdem wird überprüft, ob die Gestaltung der Rotationsreihenfolge bei der Gruppe mit den kritischeren Arbeitsplätzen von höherer Bedeutung ist als bei der Gruppe mit den Arbeitsplätzen mit geringerem Risiko. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass mit EAWS keine Job Rotation bewertet wird, sondern Einzelarbeitsplätze. Hierbei fließen die Betrachtung der Körperhaltung, Aktionskräfte, Lastenhandhabung und zusätzliche Belastungen in die Ermittlung eines Risikowertes ein (s. Kapitel 1.1). Bei der subjektiven Bewertung durch die Arbeitsperson werden weitere Kriterien wie zum Beispiel der eigene Gesundheitszustand und die Arbeitszufriedenheit mit berücksichtigt.

In den folgenden Box-Plots werden die subjektiven Anstrengungsempfindungen der unterschiedlichen Teams mit den objektiven Bewertungen der Arbeitsplätze, die unter dem Boxplot abgebildet werden, verglichen. Zu beachten ist hierbei, dass die Einschätzung des Anstrengungsempfindens u. a. von den Leistungsvoraussetzungen der Mitarbeiter abhängig ist und sie sich daher von der objektiven Beurteilung unterscheiden können (Riechert, 2011). Insgesamt werden fünf der sechs Teams betrachtet. Das erste Team wird in der folgenden Untersuchung wieder ausgeschlossen, da sich während des Befragungszeitraumes die Tätigkeiten der Arbeitsplätze verändert haben und sich daher die subjektiv empfundenen Anstrengungswerte der Befragten nicht auf dieselben Arbeitsplätze beziehen. Der Vergleich bei der Betrachtung der anderen Teams zeigt, dass die Einschätzungen der Mitarbeiter nicht immer mit denen der EAWS-Bewertung übereinstimmen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass bei der EAWS-Bewertung die Arbeitsplätze immer einzeln betrachtet werden. Bei der Befragung sollten die Mitarbeiter das Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze in Relation zueinander subjektiv einschätzen. Während und nach der Befragung wurden Kommentare zu den einzelnen Arbeitsplätzen notiert, um die subjektive und objektive Bewertung besser miteinander vergleichen zu können.

Ausführung der Arbeitsplätze in einer Arbeitsschicht

In der Frage A6a hatten die Mitarbeiter die Aufgabe, sich in die vier dargestellten Arbeitsplätze aus ihrem Team hineinzusetzen. Sie sollten sich vorstellen, dass sie jeden Arbeitsplatz in einer gesamten Schicht ausübten und dann auf der vorgegebenen Skala einen Wert zu ihrem Anstrengungsempfinden angeben.

Im folgenden Boxplot in Abbildung 16 ist die subjektive Bewertung des Anstrengungsempfindens der Arbeitsplätze des zweiten Teams zu sehen.

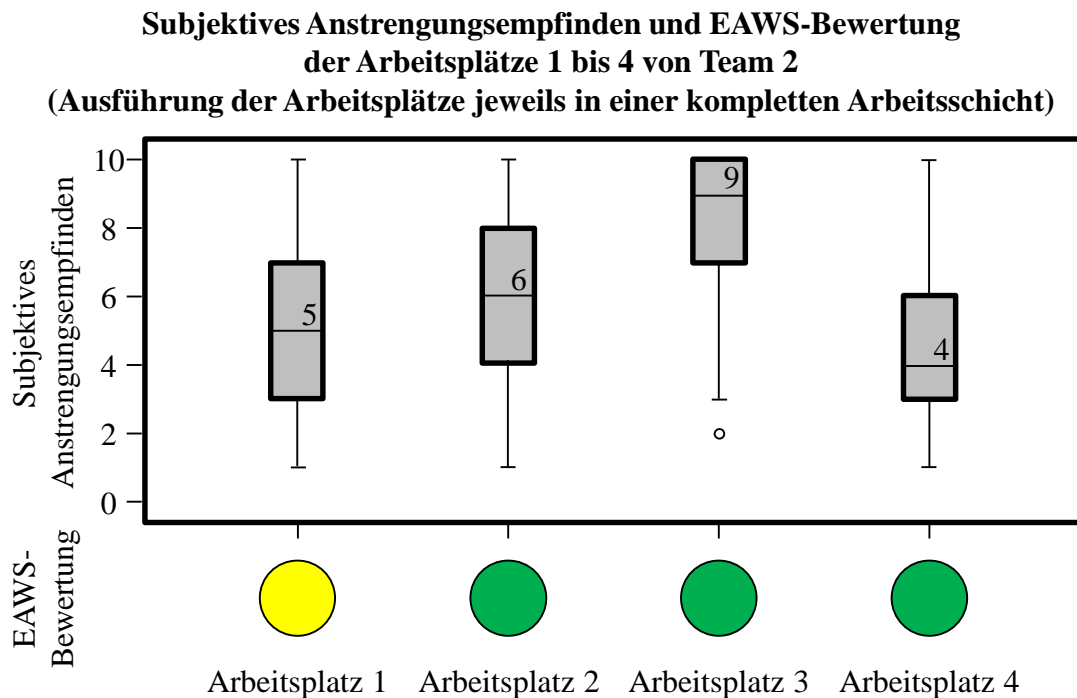


Abbildung 16: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 2 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

In Abbildung 16 ist zu erkennen, dass der erste Arbeitsplatz häufig nicht sehr hohe Anstrengungswerte zugewiesen bekommen hat. Die Mitarbeiter bewerten den ersten Arbeitsplatz als weniger anstrengend als die folgenden beiden Arbeitsplätze. Beim zweiten Arbeitsplatz wird ein sehr großes Bauteil in das Fahrzeug gelegt, wobei Staub aufgewirbelt wird. Die Mitarbeiter tragen dazu Schutzmasken. Die Größe des Bauteils und der hohe Anteil an Staub in der Luft führen zu der hohen Einstufung der Anstrengung. Beim dritten Arbeitsplatz wird ein Bauteil an das Fahrzeug gebaut, was der Käufer des Fahrzeugs sehen kann. Dieses Sichtbauteil kann bei der Montage Kratzer verursachen. Dadurch, dass das Bauteil vorsichtig, aber in vorgegebener Zeit eingebaut werden muss, wird dieser Arbeitsplatz als anstrengender als die anderen Arbeitsplätze beurteilt. Beim letzten Arbeitsplatz ist zu sehen, dass die Streuung und damit die Größe der Box eher klein ist, was darauf hindeutet, dass sich die Mitarbeiter darüber einig sind, dass der Arbeitsplatz weniger anstrengend als die anderen Arbeitsplätze ist. Hier wird ein kleines Bauteil in den Motorraum mittels eines Schraubers eingebaut. Der Schrauber

ist leicht zu handhaben und das Bauteil leichter als 3 kg und damit nicht schwer (Schaub & Ghezel-Ahmadi, 2007).

Das nächste Boxplot in der Abbildung 17 zeigt die Einschätzungen des Anstrengungsempfindens von jedem Arbeitsplatz des Teams 3.

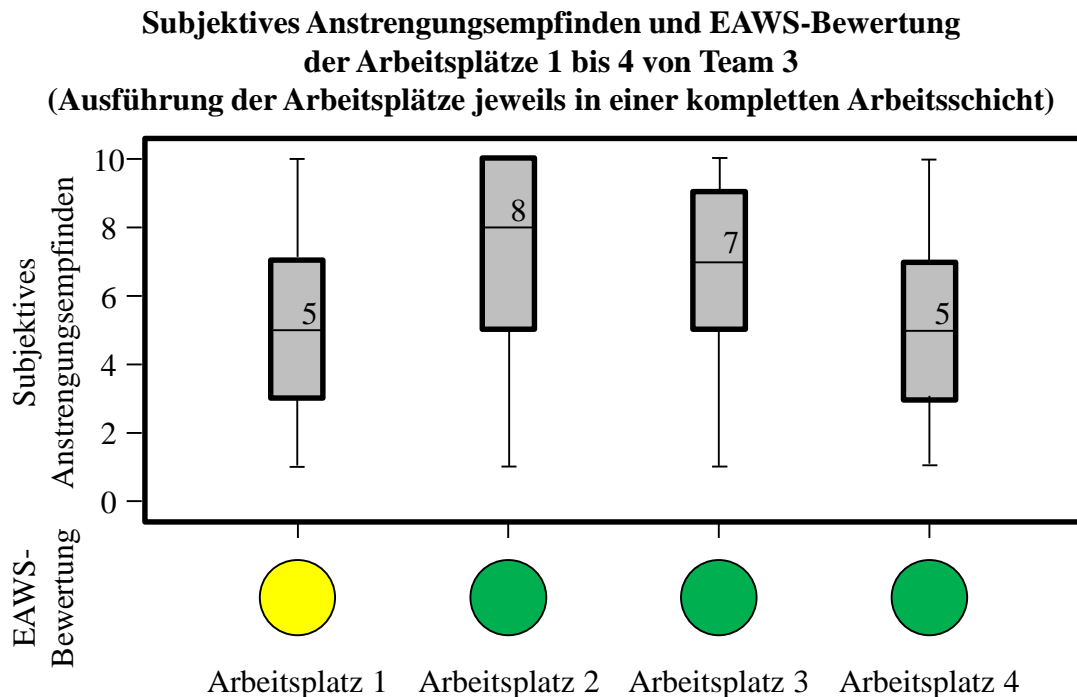


Abbildung 17: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 3 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Hier wird, ähnlich wie in Team 2, ein grün bewerteter Arbeitsplatz mit einem höheren Anstrengungsempfinden verbunden als der gelb bewertete. Der Grund liegt hierbei darin, dass bei diesem Arbeitsplatz mit einem Manipulator gearbeitet wird, der normalerweise den Mitarbeitern zur Unterstützung dienen soll. Allerdings wurde er in vielen Fällen von den Mitarbeitern als schwergängig und der Arbeitsplatz damit als anstrengend beschrieben. Der erste gelb bewertete Arbeitsplatz wird allerdings als weniger anstrengend empfunden, da sich die Mitarbeiter bei der Montage eines Bauteils im Fahrzeug befinden und eine sitzende Körperhaltung einnehmen, die als schonender empfunden wird. Die dargestellten Boxplots der Teams 2 und 3 enthielten Arbeitsplätze, die alle relativ ähnlich waren und sich von der Belastungsbewertung nicht sehr voneinander unterschieden.

Im Folgenden werden Teams betrachtet, bei denen bewusst Arbeitsplätze mit höheren Unterschieden hinsichtlich der Belastung und damit des ergonomischen Risikos ausgewählt wurden.

Die subjektive Bewertung zu den Arbeitsplätzen des Teams 4 ist im folgenden Boxplot in Abbildung 18 zu sehen.

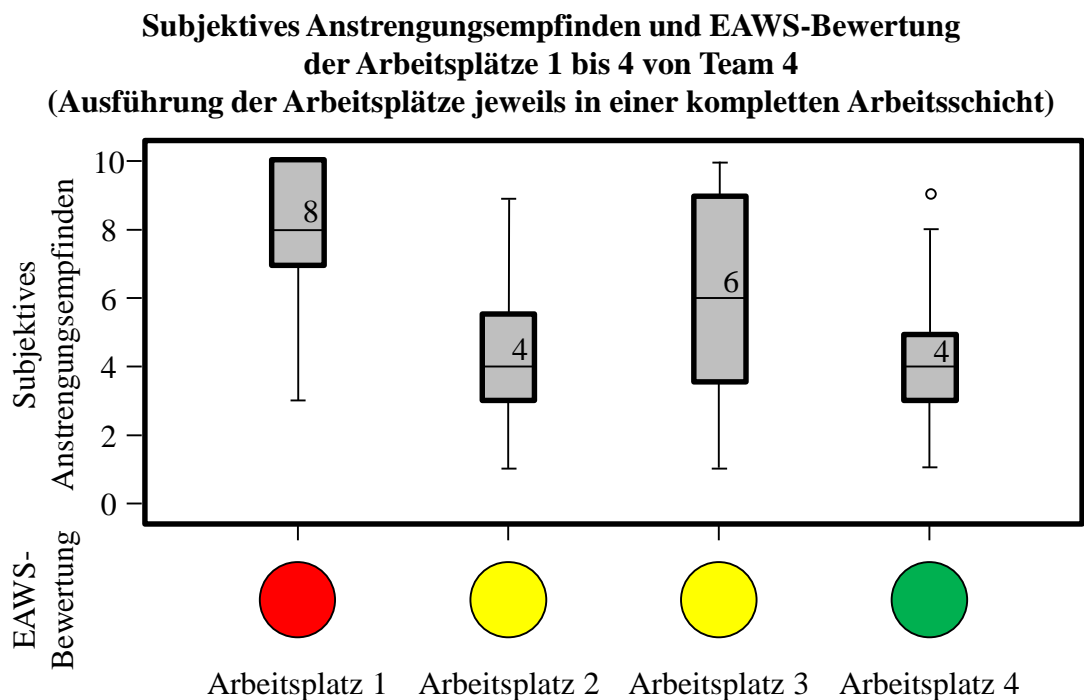


Abbildung 18: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 4 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

An erster Stelle ist ein mit EAWS rot bewerteter Arbeitsplatz zu sehen. Der Mitarbeiter muss bei der Bauteilmontage die Hände die ganze Zeit über dem Kopf halten und z. B. Verschraubungen vornehmen. Das führt zur hohen Bewertung des subjektiven Anstrengungsempfindens. Der zweite und vierte Arbeitsplatz wurden im Vergleich zu den anderen Arbeitsplätzen als weniger anstrengend empfunden, da hier Bauteile einfach an das Fahrzeug zu montieren bzw. einfach in das Fahrzeug einzulegen sind. Allerdings ist der dritte Arbeitsplatz häufig als anstrengend empfunden worden. Das ist darin begründet, da sich der Mitarbeiter weit in den Motorraum des Fahrzeugs hineinbeugen und mit beiden Händen die gesamte Zeit gleichzeitig arbeiten muss. Das wird von den meisten Mitarbeitern als anstrengend empfunden.

Die Bewertung der Arbeitsplätze des Teams 5, folgt im Boxplot in Abbildung 19. Zu erkennen ist, dass der erste Arbeitsplatz die geringste Bewertung bzgl. des subjektiven Anstren-

gungsempfindens erhalten hat. Dies ist darin begründet, da die Mitarbeiter den Arbeitsplatz als besonders interessant einstufen, da hier die meiste Abwechslung im Vergleich zu den anderen Arbeitsplätzen auftritt. Der zweite und dritte Arbeitsplatz werden als besonders anstrengend empfunden, da die Mitarbeiter häufig die Hände über dem Kopf haben. Bei der Montage der Bauteile des zweiten und dritten Arbeitsplatzes müssen die Mitarbeiter fast die ganze Zeit nach oben schauen. Der vierte Arbeitsplatz wird als etwas anstrengender als der erste Arbeitsplatz eingestuft, da es sich hier wieder um ein Sichtbauteil handelt und die Mitarbeiter in vorgegebener Zeit das Bauteil vorsichtig einbauen müssen.

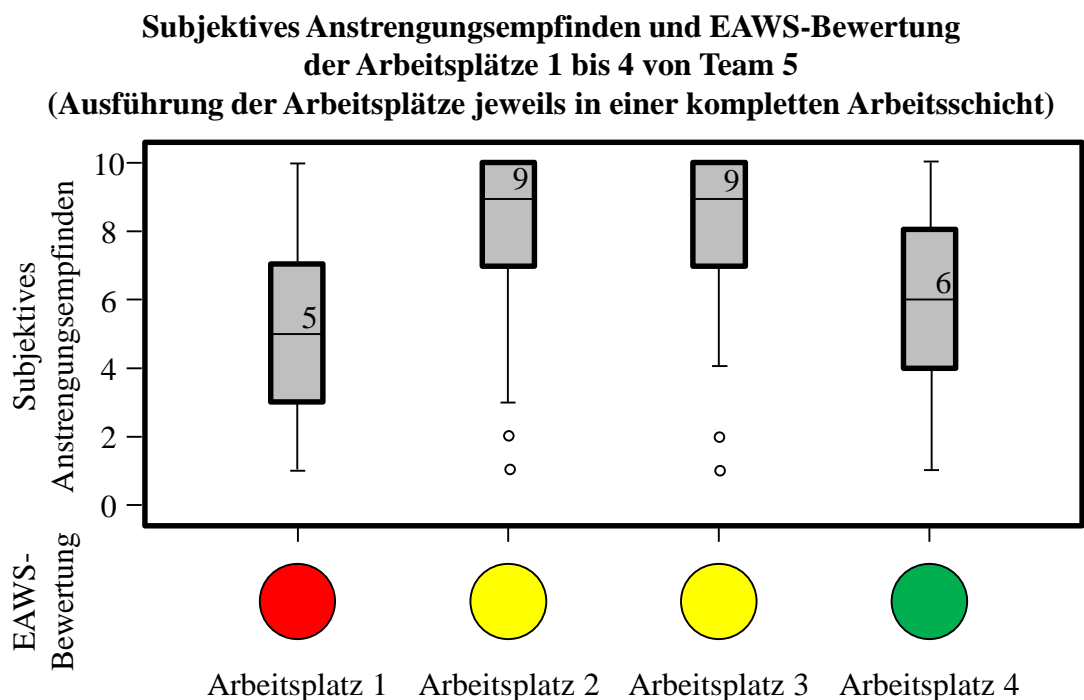


Abbildung 19: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 5 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Abschließend wird das Team 6 und seine subjektiven Einschätzungen zu den Arbeitsplätzen betrachtet. Das folgende Boxplot in der Abbildung 20 zeigt, dass der erste Arbeitsplatz, der eine hohe Punktzahl durch die EAWS-Bewertung erhalten hat, als am anstrengendsten von allen Arbeitsplätzen gesehen wird. Es handelt sich dabei um die Montage eines schweren Bauteils in den Fahrzeuginnenraum. Ein ähnliches Bauteil wird im zweiten Arbeitsplatz eingebaut, was ebenfalls zu einer hohen Anstrengungsbewertung führt. Beim dritten Arbeitsplatz gibt es die Möglichkeit, dass sich die Mitarbeiter gegenseitig unterstützen und dieser Arbeitsplatz daher als weniger anstrengend als die anderen Arbeitsplätze empfunden wurde. Der letz-

te Arbeitsplatz wird im Vergleich zu den anderen Arbeitsplätzen auch als weniger anstrengend empfunden, wie auch die EAWS-Bewertung vermuten ließ.

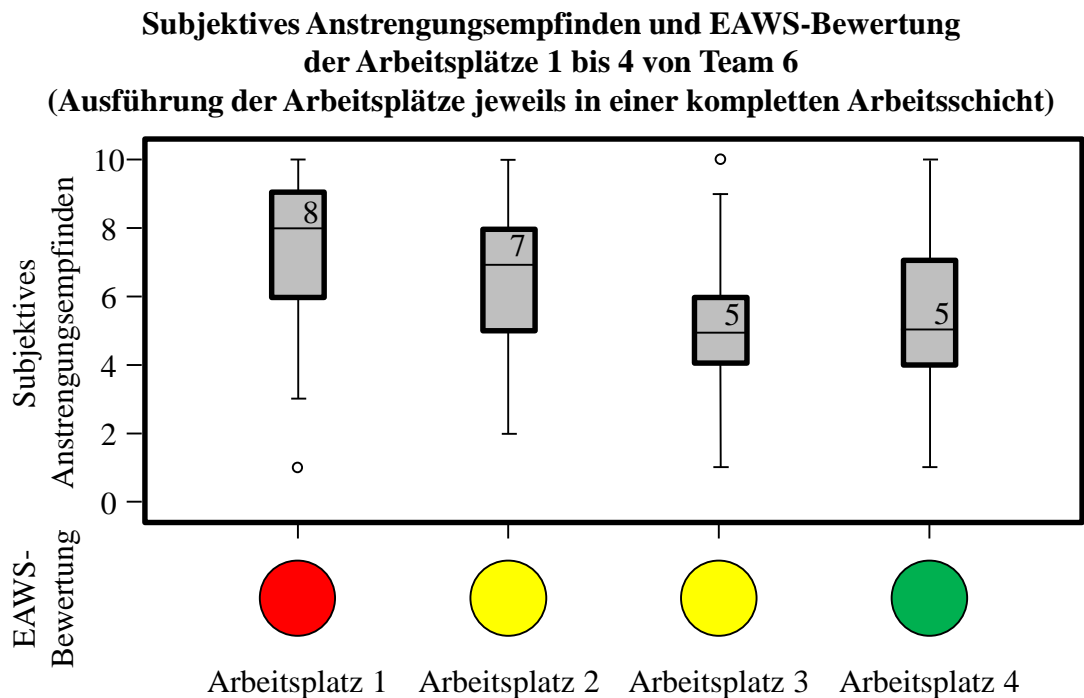


Abbildung 20: Vergleich des Subjektiven Anstrengungsempfindens und der EAWS-Bewertung der vier Arbeitsplätze von Team 6 (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Betrachtung der Rotationsreihenfolge

Bei der Auswahl der Arbeitsplätze in den Teams wurden zwei Gruppen gebildet. In der ersten Gruppe sollten die Mitarbeiter die Gestaltung der Rotation anhand von einem gelben und drei grün bewerteten Arbeitsplätze bestimmen. In der zweiten Gruppe wurden Arbeitsplätze zur Auswahl gestellt, die eine höhere ergonomische Belastung anhand der EAWS-Bewertung zeigten. Es stellte sich die Frage, ob der Anteil an Befragten, die unterschiedliche Rotationsreihenfolgen bei A7 und A8 aufzeigen, bei der zweiten Gruppe höher ist. Nun werden die Teams 2 und 3 zur ersten Gruppe und die Teams 4,5 und 6 zur zweiten Gruppe zusammengefasst. Die zwei Gruppen werden dahingehend unterschieden, wie sehr sie sich bei der Bewertung der Anstrengungsempfinden der Rotationsreihenfolgen unterscheiden. Es werden nur Befragte hinzugezogen, die unterschiedliche Rotationsreihenfolgen bei der bevorzugten und der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge angegeben haben. Dadurch werden nur die Befragten berücksichtigt, für die die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze eine Rolle

gespielt hat. Bei der ersten Gruppe mit den Teams 2 und 3 ergaben sich dabei 74.8 % (86) der Befragten, bei denen sich die Rotationsreihenfolgen unterschieden. Bei 25.2 % (29 Befragte) waren die Rotationsreihenfolgen der beiden Matrizen gleich. Bei den Teams 4, 5 und 6 sind es 74.5 % (102) Befragte, die unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angaben. 25.5 % (35 Befragte) haben gleiche Rotationsreihenfolgen in beiden Matrizen angegeben.

In der folgenden Abbildung 21 sind zwei Boxplots nach der EAWS-Bewertung gebildeten zwei Gruppen zu sehen.

Subjektives Anstrengungsempfinden unterschiedlicher Rotationsreihenfolgen

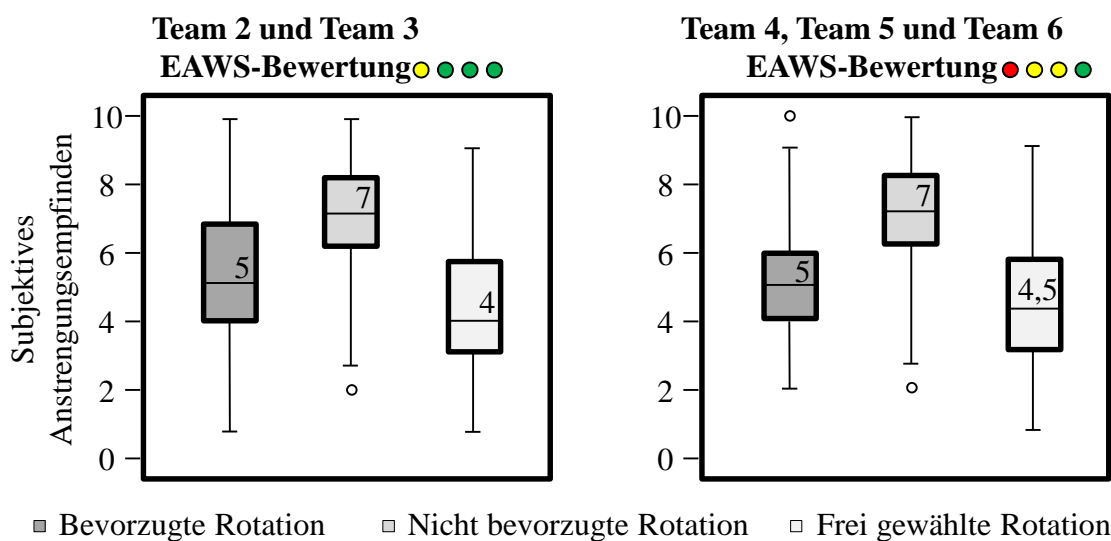


Abbildung 21: Subjektive Anstrengungsbewertung unterschiedlicher Rotationsreihenfolgen der zwei Gruppen (2, 3 und 4, 5, 6) aufgeteilt nach der EAWS-Bewertung (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

An der y-Achse ist das subjektive Anstrengungsempfinden zur betrachteten Rotationsreihenfolge abzulesen. Horizontal sind in jeder Gruppe drei Rotationsreihenfolgen zu erkennen. Die erste Rotationsreihenfolge beinhaltet alle vier zur Auswahl stehenden Arbeitsplätze, zwischen denen bevorzugt rotiert werden sollte. Bei der zweiten Rotationsreihenfolge sollte angegeben werden, wie die Mitarbeiter zwischen den vorgegebenen Arbeitsplätzen nicht rotieren wollen. Mit der dritten Rotationsreihenfolge konnten die Mitarbeiter angeben, wie sie am liebsten rotieren würden, wenn sie sich frei auswählen könnten, zwischen welchen Arbeitsplätzen ein Wechsel stattfindet. Abbildung 21 zeigt ähnliche Einschätzungen der Rotationsreihenfolgen der beiden Gruppen. Die Medianwerte der jeweiligen Rotationsreihenfolgen stimmen fast exakt überein. Auch die Boxen sind fast gleich groß, wenn die Rotationsreihen-

folgen der beiden Gruppen verglichen werden. Mit einem Binomialtest, der im Kapitel 3.4 näher erläutert wurde, hat sich ebenfalls ergeben, dass sich die Anteile der Befragten, die unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angegeben haben, nicht wesentlich voneinander unterscheiden und fast gleich groß sind (s. Anhang Q). Die Ähnlichkeit der Bewertungen der zwei Gruppen ist darauf zurückzuführen, dass die Gruppenbildung nach der EAWS-Bewertung erfolgte. Die Mitarbeiter haben allerdings die Arbeitsplätze subjektiv anders eingeschätzt. Ein Grund liegt darin, dass die Mitarbeiter keine Ergonomieexperten sind und keine EAWS-Ausbildung erhalten haben. Daraus lässt sich schließen, dass die EAWS-Bewertung bei der Gestaltung der Rotationsreihenfolge durch die Mitarbeiter keine bedeutende Rolle spielt. Besonders wichtig ist somit die Integration der Meinung der Mitarbeiter bei der Gestaltung der Rotationsreihenfolge, da sie die Arbeitsplätze und die Arbeitsbedingungen für sich gut einschätzen können. Allerdings darf die EAWS-Bewertung bei der Rotationsgestaltung nicht vernachlässigt werden, um die Gesundheit der Mitarbeiter langfristig zu erhalten.

Vergleich der subjektiven Bewertungen der Altersklassen

Neben der Gestaltung der Rotationsreihenfolgen und deren subjektiver Bewertung durch die Mitarbeiter interessiert aufgrund der Betrachtung der Job Rotation im Kontext des demografischen Wandels der Vergleich der Altersklassen in Bezug auf die Arbeitsplätze der einzelnen Teams (s. Anhang R). Beispielhaft soll am Team 2 der Vergleich erläutert werden, da sich die Ergebnisse in den Teams ähneln. In Abbildung 22 ist das subjektive Anstrengungsempfinden der vorgegebenen vier Arbeitsplätze der Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen aufgeführt. An der y-Achse ist das subjektive Anstrengungsempfinden abzulesen. Horizontal sind drei Altersklassen zu erkennen. Die Medianwerte des ersten Arbeitsplatzes liegen zwischen 4 und 5.5. Den zweiten Arbeitsplatz haben die Mitarbeiter unterschiedlichen Alters ähnlich anstrengend mit Medianwerten zwischen 5 und 6 eingeschätzt. Beim dritten Arbeitsplatz fällt auf, dass die ältesten Mitarbeiter eine weniger große Streuung bei ihrer Bewertung des subjektiven Anstrengungsempfindens des Arbeitsplatzes aufweisen. Hier liegen die Medianwerte zwischen 8.5 und 9. Der Vergleich zeigt, dass die Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen im Allgemeinen die Arbeitsplätze als ähnlich anstrengend empfinden. In den Teams 3, 4 und 5 (s. Anhang R) fällt jeweils ein Arbeitsplatz auf, der von den Mitarbeitern unterschiedlich bewertet wurde. Von Altersklasse zu Altersklasse steigt dabei das subjektive Anstrengungsempfinden. Daraus lässt sich schließen, dass es Tätigkeiten gibt, welche von den Mitarbeitern

unterschiedlicher Altersklassen als unterschiedlich anstrengend empfunden werden. Dieser Aspekt sollte bei der Rotationsgestaltung in altersheterogenen Teams berücksichtigt werden.

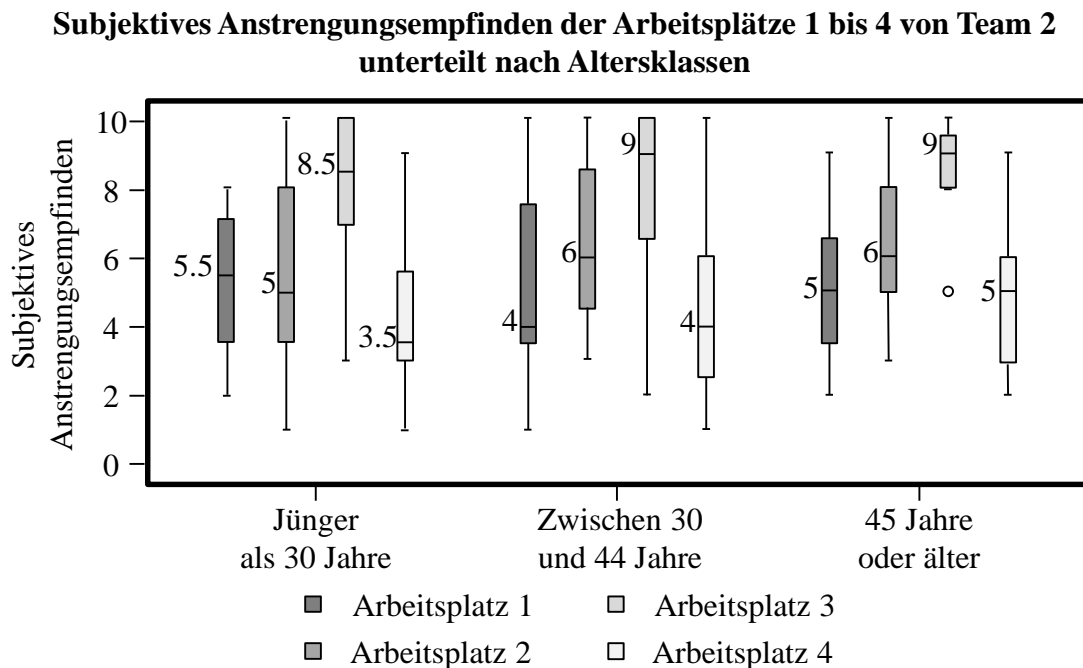


Abbildung 22: Subjektives Anstrengungsempfinden der vier Arbeitsplätze von Team 2 unterteilt nach Altersklassen (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Neben der Untersuchung der subjektiven Arbeitsplatzbewertungen durch die Mitarbeiter ist die Überprüfung von Zusammenhängen zwischen der Rotationshäufigkeit und den angestrebten Wirkungen durch Job Rotation von hohem Interesse. Im folgenden Abschnitt werden die Zusammenhänge erläutert.

4.3 Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Rotationshäufigkeit, Rotationswirkung und Qualität

Anhand des Forschungsstandes ließ sich die Frage ableiten, inwieweit Zusammenhänge zwischen der Rotationshäufigkeit und der hervorgerufenen Wirkungen, also den Beurteilungskriterien von Job Rotation bestehen. Die zu überprüfende Hypothese im nächsten Kapitel lautet:

H0₂: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der intrinsischen Arbeitsmotivation, der Einstellung zum Team und des Gesundheitszustandes.

Der Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und den Kriterien wird im Folgenden einzeln betrachtet. Zum Nachweis eines Zusammenhangs werden Streudiagramme erstellt und der Korrelationskoeffizient nach Pearson mittels SPSS ermittelt. Hinweise zur Interpretation des Korrelationskoeffizienten sind in Kapitel 3.4.2 beschrieben. Beispielhaft wird das Streudiagramm des Zusammenhangs zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Rotation dargestellt. Alle weiteren Streudiagramme finden sich im Anhang S.

Rotationshäufigkeit und Einstellung zur Job Rotation

Die Rotation kann auf unterschiedliche Weise gestaltet werden. Die Mitarbeiter haben seit ungefähr 8 Jahren Erfahrungen mit Job Rotation gesammelt und somit Kenntnis zu dieser organisatorischen Arbeitsbedingung. Es wird vermutet, dass bei häufiger Rotation die Vorteile des ständigen Belastungswechsels und die weiteren Vorteile erkannt werden und somit auch eine positive Einstellung zur Rotation das Ergebnis ist. Das Streudiagramm in Abbildung 23 festigt die Vermutung.

Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation

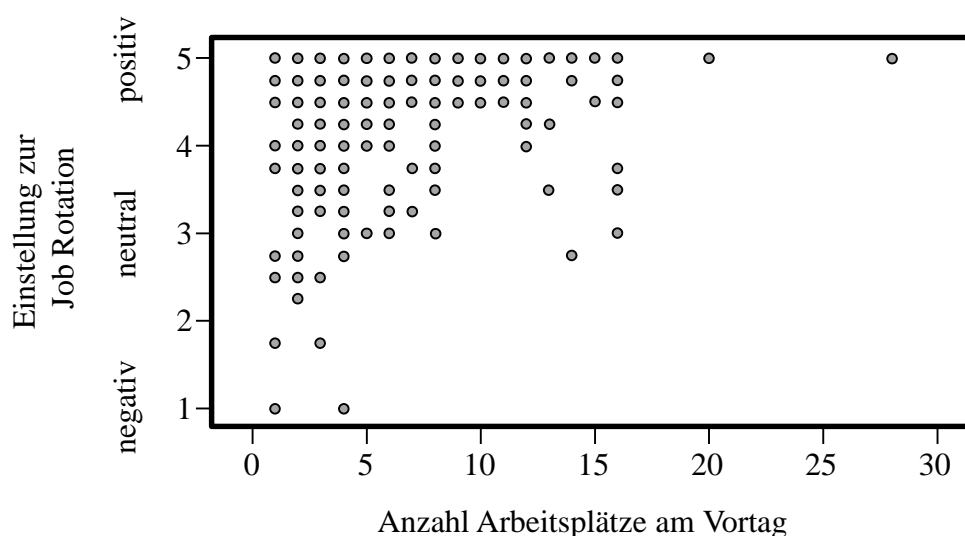


Abbildung 23: Streudiagramm der Angaben zum Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Die y-Achse zeigt die Einstellung der Mitarbeiter zur Job Rotation. Dabei wurde von jedem Mitarbeiter der Mittelwert seiner Angaben im Fragebogen zu diesem Konstrukt ermittelt, die sich nun im Streudiagramm als Punkte wiederfinden. Hat der Befragte gar nicht zustimmend auf die Aussagen geantwortet, dann ist seine Einstellung negativ. Wurden alle Aussagen zu-

stimmend beantwortet, dann hat er eine positive Einstellung einem Arbeitsplatzwechsel gegenüber. Die Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag und damit die Rotationshäufigkeit sind an der x-Achse abzulesen. Mitarbeiter, die am Vortag nicht oder wenig rotiert sind, haben häufiger eine negative Einstellung zur Job Rotation angegeben, als Mitarbeiter, die am Vortag häufiger als 10 mal rotierten. Ergänzend wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson in SPSS ermittelt. Die Korrelation nach Pearson ergibt $r = 0.281$. Die zweiseitige Signifikanzprüfung ergibt eine Signifikanz von $p = .000$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01. Es besteht demnach ein schwacher signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation. Daraus lässt sich die Vermutung ableiten, dass eine häufige Rotation zu einer besseren Einstellung zur Job Rotation führt. Zu beachten ist, dass ein Mitarbeiter, der aufgrund der Organisation oder anderen Bedingungen am Vortag nicht rotiert ist, dennoch eine gute Einstellung der Job Rotation gegenüber haben kann. Dies zeigt sich auch im Streudiagramm anhand der Punkte im positiven Bereich bei einer Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag von 0 bis 5. Es werden daher die Befragten näher betrachtet, die bei der Anzahl der Arbeitsplätze am Vortag eine Zahl kleiner als 4 angegeben haben. Es zeigt sich, dass von diesen Befragten fast 50 % mit dem aktuellen Rotationsplan in ihrem Team zufrieden sind, wie sich in der Abbildung 24 zeigt. Das deutet darauf hin, dass die meisten Mitarbeiter, die am Vortag seltener als pro Pause rotierten, auch nicht öfter rotieren wollen und daher eine positive Einstellung zur Job Rotation haben.

**Angaben der Befragten, die am Vortag 1 bis 3 Arbeitsplätze abarbeiteten, zur Aussage
„Ich bin mit der aktuellen Rotationsreihenfolge in meinem Team zufrieden.“**

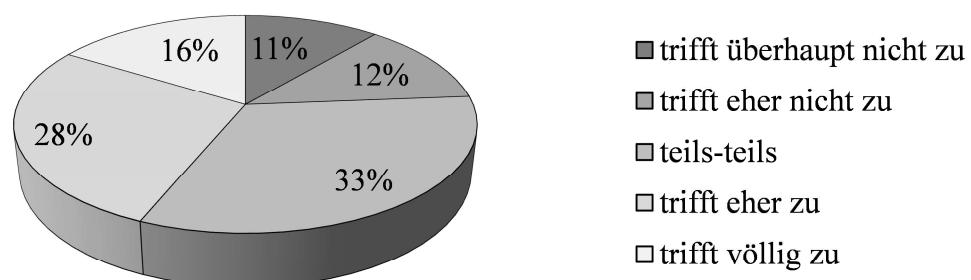


Abbildung 24: Häufigkeit der Bewertung zur Zufriedenheit mit der Rotationsreihenfolge im Team der Mitarbeiter die weniger als pro Pause am Vortag rotierten (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Daraus lässt sich schließen, dass ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zum Arbeitsplatzwechsel existiert, es aber dennoch möglich ist eine positive Einstellung zu haben, wenn wenig rotiert wird. Der Teil der Nullhypothese H_{02} , bezüglich des nicht vorhandenen Zusammenhangs zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation, wird damit widerlegt.

Rotationshäufigkeit und Arbeitszufriedenheit

Durch häufige Rotation soll eine hohe Arbeitszufriedenheit bei den Mitarbeitern hervorgerufen werden. Außerdem wird die Zufriedenheit als sehr hoch eingeschätzt, da die Rotation im Team gestaltet und nicht vom Vorgesetzten vorgeschrieben wird. Das Streudiagramm im Anhang S zeigt die gemeinsame Verteilung der Variablen Rotationshäufigkeit und Arbeitszufriedenheit. Ein leichter Anstieg der Arbeitszufriedenheit ist mit zunehmender Rotationshäufigkeit zu erkennen. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson $r = 0.163$ zeigt einen schwachen Zusammenhang. Der zweiseitige Signifikanztest ergibt eine Signifikanz von $p = .004$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01. Da der Korrelationskoeffizient klein ist, kann daraus geschlussfolgert werden, dass die Rotationshäufigkeit und die Arbeitszufriedenheit eine geringe Beziehung zueinander haben. Die Nullhypothese H_{02} , bezüglich des nicht vorhandenen Zusammenhangs zwischen der Rotationshäufigkeit und der Arbeitszufriedenheit, wird damit widerlegt.

Rotationshäufigkeit und Arbeitsbelastung

Die Durchführung von häufigen und regelmäßigen Arbeitsplatzwechseln verhindert dauerhafte Fehlbeanspruchungen und sorgt für einen ständigen Belastungswechsel. Durch die Planung der Rotation im Team wissen die Mitarbeiter vor jeder Schicht, wer welche Aufgaben im Team übernimmt. Es gibt klare Regeln zur Durchführung der Rotation, die vom Teamsprecher kontrolliert werden, die eine Übersichtlichkeit schaffen und organisiertes Arbeiten ermöglichen. Diese Faktoren führen dazu, dass die Arbeitsbelastung geringer empfunden wird. Je häufiger also rotiert wird, desto geringer sollte die empfundene Arbeitsbelastung sein. Im Streudiagramm im Anhang S ist eine leichte Abnahme der empfundenen Arbeitsbelastung bei steigender Rotationshäufigkeit zu erkennen. Die Überprüfung auf Zusammenhang mit dem Korrelationskoeffizienten nach Pearson ergibt einen negativen Koeffizienten mit dem geringen Wert von $r = -0.034$. Der Signifikanzwert von $p = .551$ zeigt, dass hier kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Arbeitsbelastung zu erkennen ist,

da der p-Wert größer 0.05 ist. Daher kann nicht bestätigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der empfundenen Arbeitsbelastung besteht. Die Nullhypothese H_{02} , bezüglich des nicht vorhandenen Zusammenhangs zwischen der Rotationshäufigkeit und der empfundenen Arbeitsbelastung, wird damit nicht widerlegt.

Rotationshäufigkeit und das Wohlbefinden

Das Monotonieempfinden bei der Abarbeitung eintöniger Arbeitsaufgaben sorgt für ein schlechtes Wohlbefinden der Mitarbeiter. Die Job Rotation hingegen wird dazu eingesetzt, den Mitarbeiter aktiv am Arbeitsprozess zu beteiligen und sorgt dafür, dass er sich einbringen kann und sich wohl fühlt. Das Streudiagramm im Anhang S lässt keine eindeutigen Schlüsse auf den Zusammenhang zwischen den beiden Merkmalen zu. Dies wird ebenfalls durch die Korrelationsüberprüfung bestätigt. Der Korrelationskoeffizient beträgt hierbei $r = 0.053$ mit einer Signifikanz von $p = .349$. Aufgrund des nicht signifikanten Ergebnisses, kann die Nullhypothese nicht widerlegt werden und ein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und dem Wohlbefinden kann nicht nachgewiesen werden.

Rotationshäufigkeit und intrinsische Arbeitsmotivation

Wie sich die Rotationshäufigkeit auf die intrinsische Arbeitsmotivation auswirkt, soll im Folgenden gezeigt werden. Es wird vermutet, dass bei häufiger Rotation am Tag, die Wirkung auf die intrinsische Arbeitsmotivation besonders hoch ist. Das Streudiagramm lässt eine ähnliche Vermutung zu (s. Anhang S). Dies wird anhand der Korrelationsuntersuchung bestätigt. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson $r = 0.128$ zeigt einen schwachen Zusammenhang. Der zweiseitige Signifikanztest ergibt eine Signifikanz von $p = .024$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05. Somit kann von einem geringen Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der intrinsischen Arbeitsmotivation ausgegangen werden und die Nullhypothese wird widerlegt.

Rotationshäufigkeit und Einstellung zum Team

Führen Mitarbeiter jeden Tag immer nur eine Arbeitsaufgabe aus, so haben sie dadurch wenig Kontakt zu ihren Teammitgliedern. Wird in dem Team rotiert, erfolgen täglich oder sogar stündlich Absprachen und der interne Austausch mit den Teamkollegen ist somit entsprechend höher. Dies führt dazu, dass die Mitarbeiter in ständigen Kontakt mit ihren Kollegen sind, was eine bessere Einstellung zum Team vermuten lässt. Das Streudiagramm im Anhang S zeigt die gemeinsame Verteilung der beiden Merkmale. Es lässt sich ein schwacher

positiver Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zum Team erkennen. Das bestätigt der Korrelationskoeffizient mit $r = 0.071$ und einer Signifikanz von $p = .214$. Durch die Ergebnisse kann die Nullhypothese nicht widerlegt und kein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zum Team nachgewiesen werden.

Rotationshäufigkeit und Gesundheitszustand

Je häufiger die Mitarbeiter rotieren, desto geringer ist die Dauer von statischen und einseitigen Belastungen während einer Schicht. Dauerhafte Fehlbeanspruchungen werden vermieden und der Geist jedes einzelnen Mitarbeiters wird angeregt. Die Mitarbeiter müssen sich immer wieder in das Team und den Prozess integrieren. Körperlich und psychisch sollen daher die Probleme zurückgehen, je häufiger rotiert wird. Diese Aussage wird auch im Streudiagramm wiedergegeben (s. Anhang S). Ebenso liegt der Korrelationskoeffizient nach Pearson bei $r = 0.140$ bei einer Signifikanz von $p = .013$ und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05. Dadurch lässt sich ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und dem Gesundheitszustand bestätigen. Die Nullhypothese ist damit widerlegt. Erfolgt ein häufiger Arbeitsplatzwechsel, kann vermutet werden, dass aufgrund der Vermeidung von dauerhaften einseitigen Belastungen, die Einschätzungen des Gesundheitszustandes positiv ansteigen.

Rotationshäufigkeit und Qualität

Wie in Kapitel 3.4.2 beschrieben werden die Teams in Linienteams unterteilt. Es wird der Medianwert der Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag hinzugezogen, um die Rotationshäufigkeit des Teams zu bestimmen. Der Median wird im Gegensatz zum Mittelwert nicht oder zumindest wenig von Ausreißern beeinflusst. Zu jedem Linienteam wurden die Anzahl der Qualitätsfehler von 20 Kalenderwochen des Jahres 2015 über den Befragungszeitraum hinaus zur Untersuchung herangezogen und die Summen gebildet. Daraus wird abgeleitet, wie groß der prozentuale Anteil der Fehler der Linienteams an der Gesamtfehleranzahl ist. Auch hier wird das Team 1 von der Überprüfung ausgeschlossen, da sich die Arbeitsplatzumfänge im Laufe der Befragung verändert haben, wohingegen, die Umfänge der anderen Teams in den 20 Kalenderwochen konstant geblieben sind. In der folgenden Abbildung 25 ist zu sehen, inwieweit sich die Linienteams mit ihren ermittelten Rotationshäufigkeiten, ausgedrückt durch die Medianwerte, hinsichtlich der Qualität voneinander unterscheiden. Die Abbildung 25 zeigt, dass Team 2 und Team 3 mit einer höheren Rotationshäufigkeit eine geringere Fehler-

anzahl aufweisen. Die Fehleranzahl des Teams 3, mit einem Medianwert von 7, ist höher als bei dem Team 2 mit dem Medianwert von 12. Es lässt sich beim Vergleich der beiden Teams vermuten, dass mit einer höheren Rotationshäufigkeit auch eine niedrige Fehleranzahl verbunden werden kann. Werden die Teams 4 und 5 betrachtet, dann ist zu sehen, dass die Rotationshäufigkeit in allen Teams gleich ist, da die Medianwerte in allen vier Fällen 4 ergibt. Die Fehleranzahl ist bei diesen Teams fast identisch und schwankt von 42 % bis 58 %. Diese Ergebnisse bekräftigen die Vermutung, dass die Rotationshäufigkeit einen Einfluss auf die Qualität hat.

Vergleich der Rotationshäufigkeit und der Fehleranzahl unterteilt nach Teams

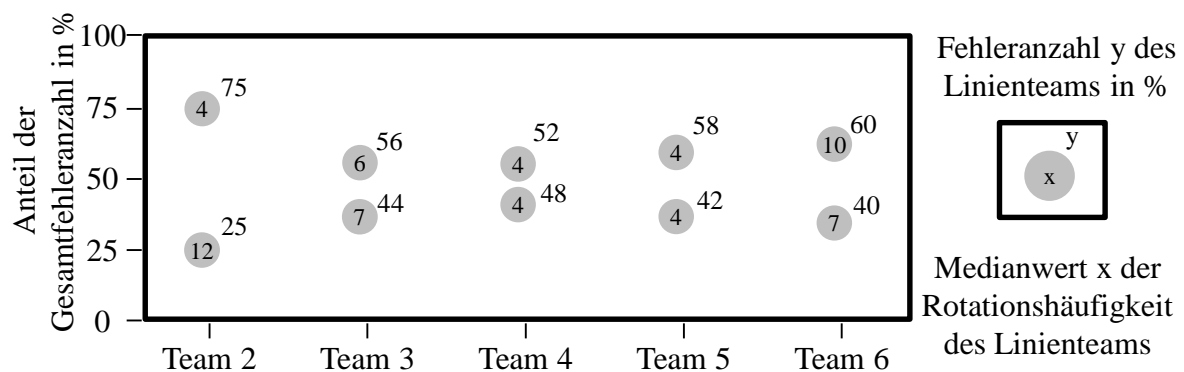


Abbildung 25: Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Anzahl der Qualitätsfehler (eigene Darstellung)

Ausnahme ist das Team 6, bei dem ein anderer Verlauf zu erkennen ist. Hier ist der höhere Medianwert von 10, und damit eine häufigere Rotation als beim Vergleichsteam, mit einer höheren Fehleranzahl verbunden. Möglicherweise spielen daher auch die abzuarbeitenden Arbeitsplätze im Team eine bedeutende Rolle. Warum in diesem Fall bei einer höheren Rotationsreihenfolge eine höhere Fehleranzahl beobachtet wurde, kann außerdem daran liegen, dass teamspezifische Grenzen für die Rotationshäufigkeit existieren. Im Vergleich mit dem Team 3 ist nämlich zu sehen, dass bei annähernd derselben Rotationshäufigkeit mit dem Medianwert von 7 eine ähnliche Fehleranzahl erreicht wurde. In Bezug zu den Angaben bzgl. der Beurteilungskriterien im Fragebogen, sind zwischen den beiden Linienteams des Teams 6 keine Unterschiede zu erkennen. Daher können keine Begründungen der unterschiedlichen Fehleranzahl bei verschiedener Rotationshäufigkeit in der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der intrinsi-

schen Arbeitsmotivation, der Einstellung zum Team und der Einschätzung des Gesundheitszustandes gefunden werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass alle ermittelten Korrelationskoeffizienten nach Pearson kleiner als 0.3 sind und daher immer einen schwachen Zusammenhang verdeutlichen. Die aufgestellte Nullhypothese, dass kein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und den Beurteilungskriterien aus dem Modell in Kapitel 2.2.3 besteht, kann in den Fällen der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit und der Einschätzung des Gesundheitszustandes widerlegt werden.

Neben den Zusammenhängen zwischen der Rotationshäufigkeit und den Beurteilungskriterien, steht die demografische Entwicklung und das damit ansteigende Durchschnittsalter der Belegschaft im Vordergrund und wird im Folgenden fokussiert.

4.4 Ergebnisse zur Wirkung der Job Rotation auf Arbeitspersonen unterschiedlicher Altersklassen

Zur Unterscheidung der Angaben der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen wurde die folgende Hypothese formuliert.

H0₃: Zwischen Mitarbeitern verschiedener Altersklassen, die nicht unterschiedlich häufig rotieren, besteht kein Unterschied in Bezug zur Einstellung zur Job Rotation, zur Arbeitszufriedenheit, zur empfundenen Arbeitsbelastung, zum Wohlbefinden, zur intrinsischen Arbeitsmotivation, zur Einstellung zum Team und zum Gesundheitszustand.

Da die vorherigen Betrachtungen gezeigt haben, dass die Mitarbeiter aller Altersklassen auf gleiche Art rotieren, können im Folgenden Unterschiede zwischen diesen bzgl. der Wirkung der Job Rotation untersucht werden. Die Überprüfung auf Normalverteilung nach Shapiro-Wilk der Konstrukte der Stichprobe 2 zeigt, dass keine der abhängigen Variablen normal verteilt ist (bei allen $p = .000$). Daher kann keine Varianzanalyse durchgeführt werden. Für die Unterschiedsuntersuchung wird der Kruskal-Wallis-Test verwendet (Erdfelder & Bredenkamp, 1994; Janssen & Laatz, 2007; Hatzinger & Nagel, 2009). Dazu wird immer zunächst ein Boxplot der zu untersuchenden Variablen erstellt und betrachtet. Anschließend ergibt sich anhand der ermittelten Rangzahlen und der Signifikanz, wie groß der Unterschied der betrachteten Altersklassen in Bezug zur beobachteten Variablen ist und ob das Ergebnis signifikant ist. Sind die Medianwerte und die Rangzahlen dicht beieinander, kann von keinem Unter-

schied zwischen den Einstellungen der Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen ausgegangen werden (Janssen & Laatz, 2007; Hatzinger & Nagel, 2009). Für die Unterschiedsuntersuchung der Altersklassen bzgl. der Beurteilungskriterien des Modells in Abbildung 6 in Kapitel 2.2.3 werden nachfolgend Boxplots und die Ergebnisse des Kruskal-Wallis-Tests dargestellt.

Unterschied der Altersklassen in Bezug zur Einstellung zur Job Rotation

Anhand der Vorgespräche und des Praxiseinsatzes hatte sich gezeigt, dass gerade ältere Mitarbeiter nicht gerne rotieren wollen. Hierzu wird betrachtet, inwieweit sich die Befragten der Altersklassen hinsichtlich der Einstellung zur Job Rotation unterscheiden. Das Boxplot in Abbildung 26 zeigt einen kleinen Unterschied bei der Lage der Medianwerte der Altersklassen. Der Median der ältesten Altersklasse mit 4.5 liegt unter den anderen beiden mit 4.75. Auch die Streuung hat ihren unteren Endpunkt unter der mittelmäßigen Bewertung und liegt damit unter den Werten der beiden anderen Altersklassen. Das Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests unter den Boxplots bestätigt den ersten Eindruck. Die mittlere Rangzahl sinkt von Altersklasse zur nächsten Altersklasse. Die Rangzahl der höchsten Altersklasse mit 131.86 ist am niedrigsten. Die mit SPSS ermittelte Signifikanz von $p = .004$ verdeutlicht ein signifikantes Ergebnis. In den drei Altersklassen ist die Einstellung zur Job Rotation daher durchschnittlich nicht gleich. Die Nullhypothese, dass kein Unterschied zwischen den Altersklassen hinsichtlich der Einstellung zur Job Rotation besteht, wird mittels der Ergebnisse widerlegt. Es ist zu erkennen, dass die Mitarbeiter der ältesten Altersklasse negativer gegenüber der Job Rotation eingestellt sind. Dennoch ist die Einstellung zur Job Rotation in allen Altersklassen mit einem Medianwert über 4.5 als sehr positiv einzustufen.

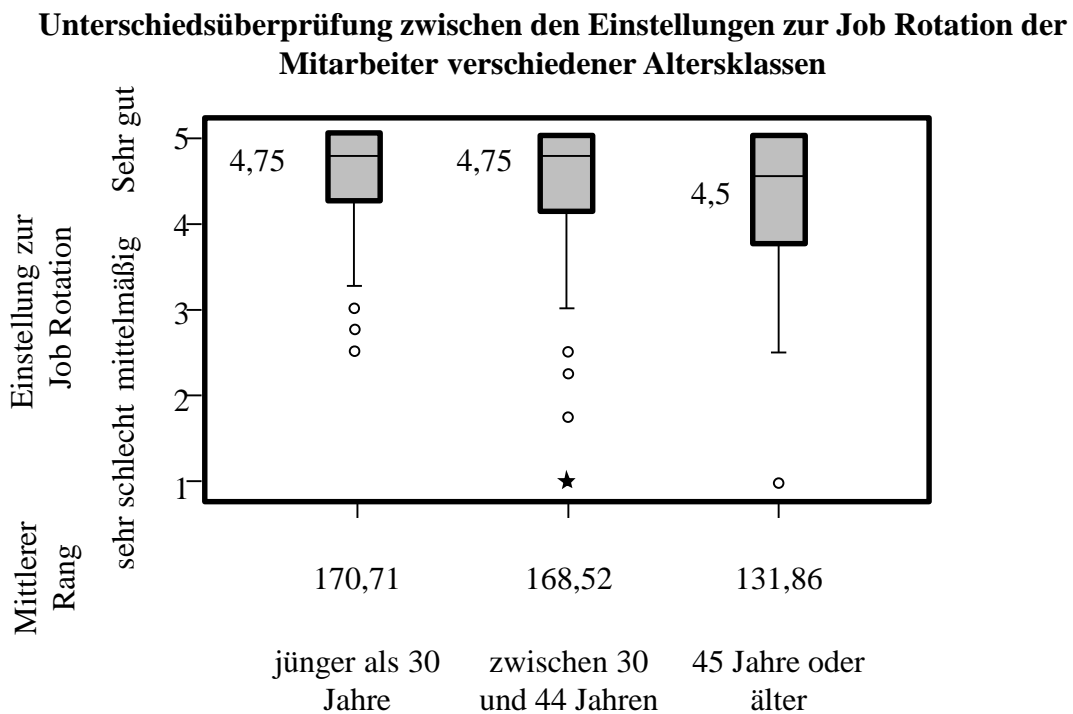


Abbildung 26: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einstellungen zur Job Rotation der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Unterschied der Altersklassen in Bezug zur Arbeitszufriedenheit

Anhand der Beobachtungsstudie hat sich gezeigt, dass die Job Rotation besonders auf jüngere Arbeitspersonen eine positive Wirkung hat. Sie wollen sich in den Arbeitsprozess einbringen und haben durch den regelmäßigen Arbeitsplatzwechsel auch die Möglichkeit dazu. Ältere Mitarbeiter erhalten durch die Durchführung der Rotation ein Gefühl von Wertschätzung, da sie nicht nur auf einfache und monotone Arbeitsplätze verwiesen werden. Trotz der positiven Wirkung auf Mitarbeiter aller Altersklassen, wird die Vermutung angestellt, dass sich ein Unterschied zwischen den Altersklassen in Bezug zur Arbeitszufriedenheit ergibt. Im Boxplot in Abbildung 27 liegt der Medianwert der Mitarbeiter unter 30 Jahren bei 3.29 und damit gering über den Werten der anderen beiden Altersklassen mit identischen Medianwerten von 3.14. Die Rangzahlen liegen in einem sehr ähnlichen Bereich von 153.10 bei der ältesten Altersklasse bis 163.96 der jüngsten Altersklasse. Anhand der Signifikanzüberprüfung $p = .405$ ergibt sich kein signifikantes Ergebnis.

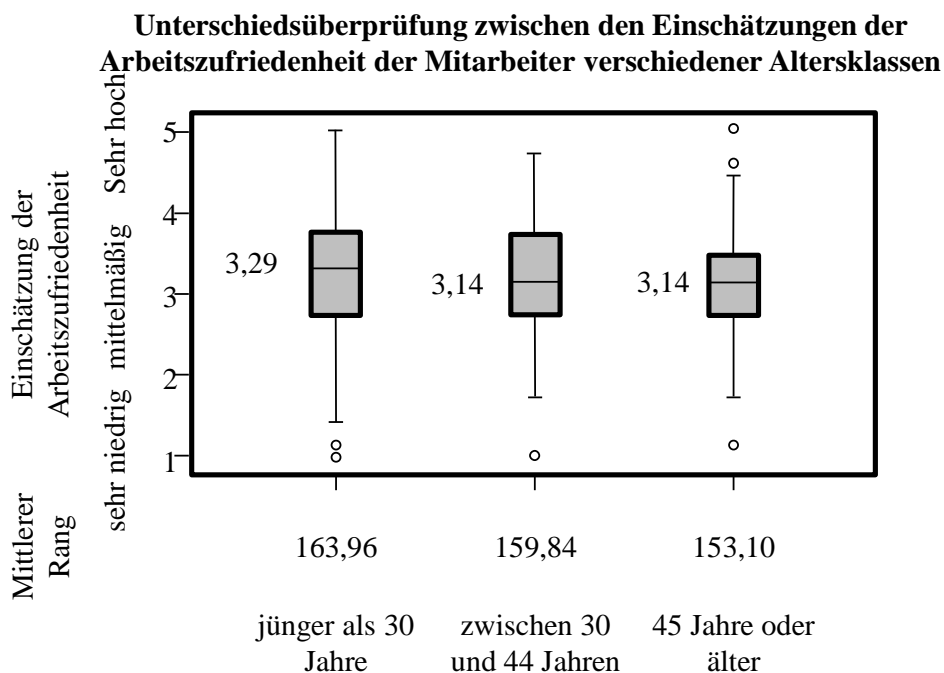


Abbildung 27: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung der Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Es ist demzufolge kein Unterschied zwischen den Mitarbeitern verschiedener Altersklassen bzgl. der Arbeitszufriedenheit nachzuweisen und damit kann die Nullhypothese nicht abgelehnt werden. Dies bestätigt noch einmal, dass es sich bei der Job Rotation um eine altersgerechte Arbeitsgestaltungsmaßnahme handelt, die eine ähnliche Wirkung auf Mitarbeiter jeder Altersklasse bzgl. der Arbeitszufriedenheit hat.

Unterschied der Altersklassen in Bezug zur Arbeitsbelastung

Mittels der Job Rotation in allen Altersklassen wird die Leistungsförderung und eine gering empfundene Arbeitsbelastung durch den Belastungswechsel angestrebt. Mit steigendem Alter steigt auch die Anzahl an körperlichen Einschränkungen. Es wird angenommen, dass somit auch die empfundene Arbeitsbelastung mit dem Älterwerden steigt. Daher wird trotz der Durchführung der Job Rotation ein Unterschied bzgl. der Altersklassen vermutet. Das Boxplot in Abbildung 28 zeigt einen gering höheren Median von 2,25 in der ältesten Altersklasse im Gegensatz zu den identischen Medianwerten von 2 der anderen beiden Altersklassen. D. h. die Mitarbeiter ab 45 Jahren schätzen ihre Arbeitsbelastung häufig höher ein, als die Mitarbeiter der anderen Altersklassen. Dies wird anhand die ermittelten Rangzahlen durch den

Kruskal-Wallis-Test bestätigt. Hier ergibt sich bei der ältesten Altersklasse eine höhere Rangzahl von 189.12. Die Rangzahl der mittleren Altersklasse beträgt 152.73 und die der niedrigsten Altersklasse ist 144.41 und damit die niedrigste Rangzahl. Das Ergebnis ist mit $p = .002$ signifikant.

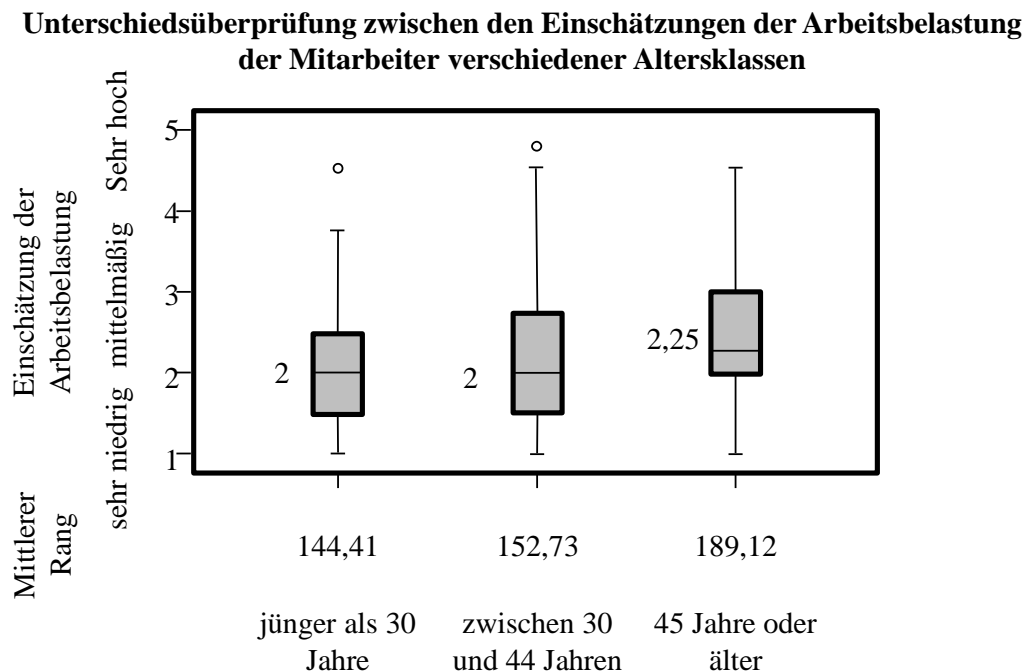


Abbildung 28: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzungen der Arbeitsbelastung der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Daraus ist zu schließen, dass die Mitarbeiter der unterschiedlichen Altersklassen zwar auf die gleiche Art rotieren, aber die älteren Mitarbeiter eine höhere Arbeitsbelastung empfinden. Damit kann die Nullhypothese widerlegt werden und es existiert bzgl. der Einschätzung der Arbeitsbelastung ein Unterschied zwischen den Altersklassen.

Unterschied der Altersklassen in Bezug zum Wohlbefinden

Das Wohlbefinden soll für alle Mitarbeiter aller Altersklassen durch Rotation gesteigert werden. U. a. haben der Praxiseinsatz und die Vorgespräche mit den Teamsprechern und Meistern ergeben, dass sich gerade die älteren Arbeitspersonen häufig negativ bzgl. des Wohlbefindens äußern. Daher wird überprüft, inwieweit Unterschiede hinsichtlich des Wohlbefindens zwischen den Altersklassen, die auf die ähnliche Weise rotieren, bestehen. Das Boxplot in Abbildung 29 zeigt diesbezüglich kleine Unterschiede zwischen den Medianwerten. Der Me-

dianwert der niedrigsten und höchsten Altersklasse betragen 3.25. Der niedrigste Median von 3 und die niedrigste Rangzahl von 155.01 sind in der mittleren Altersklasse zu finden. Die Mitarbeiter zwischen 30 und 44 Jahren haben also häufiger ihr Wohlbefinden schlechter eingeschätzt, als Mitarbeiter, die jünger oder älter waren. „So sinkt das Wohlbefinden bis Mitte 40 im Schnitt immer weiter ab und steigt danach wieder an.“ (Hentschel & Bettermann, 2015, S. 151) Diese Entwicklung ist hier ebenfalls zu erkennen. Dass nur ein geringer Unterschied zu den Mitarbeitern der anderen Altersklassen besteht ist darin begründet, dass der regelmäßige Arbeitsplatzwechsel zu einer Steigerung des Wohlbefindens führt.

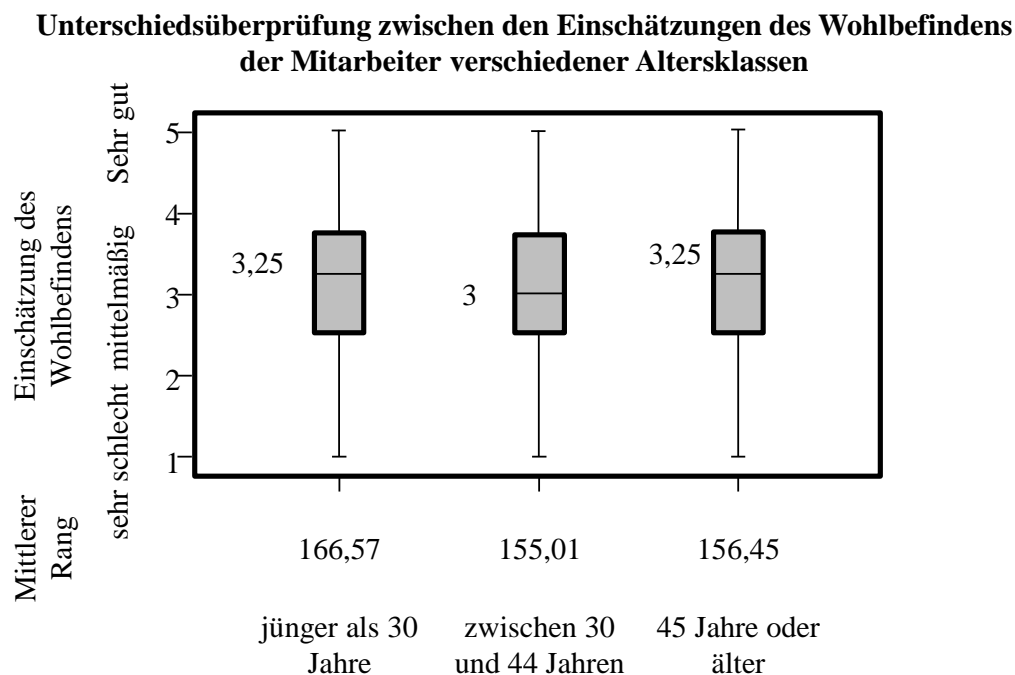


Abbildung 29: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung des Wohlbefindens der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Der Unterschied zwischen den Altersklassen wird durch den Kruskal-Wallis-Test mit den entsprechenden Rangzahlen bestätigt. Das Ergebnis ist mit $p = .590$ allerdings nicht signifikant. Die Nullhypothese kann daher nicht abgelehnt werden und ein Unterschied zwischen den Altersklassen bzgl. ihres Wohlbefindens kann nicht bewiesen werden.

Unterschied der Altersklassen in Bezug zur intrinsischen Arbeitsmotivation

Die Steigerung der intrinsischen Arbeitsmotivation soll durch den Arbeitsplatzwechsel erreicht werden. Das Boxplot in Abbildung 30 zeigt nur geringe Unterschiede zwischen den Boxplots und Medianwerten der Altersklassen. Bei den jüngsten Mitarbeitern beträgt der Me-

dianwert 3.63. Der Medianwert der mittleren Altersklasse liegt darüber mit 3.75 und der Medianwert der höchsten Altersklasse ist am niedrigsten mit 3.5. Der Eindruck des Boxplots wird anhand des Kruskal-Wallis-Tests bestätigt. Die Rangzahlen spiegeln den Verlauf der Medianwerte wider. Die Mitarbeiter der höchsten Altersklasse haben im Vergleich zu den Mitarbeitern der anderen Altersklassen eine geringere intrinsische Arbeitsmotivation angegeben. Die höchste intrinsische Arbeitsmotivation lässt sich bei den Mitarbeitern der mittleren Altersklasse finden. Das Ergebnis ist mit $p = .148$ nicht signifikant.

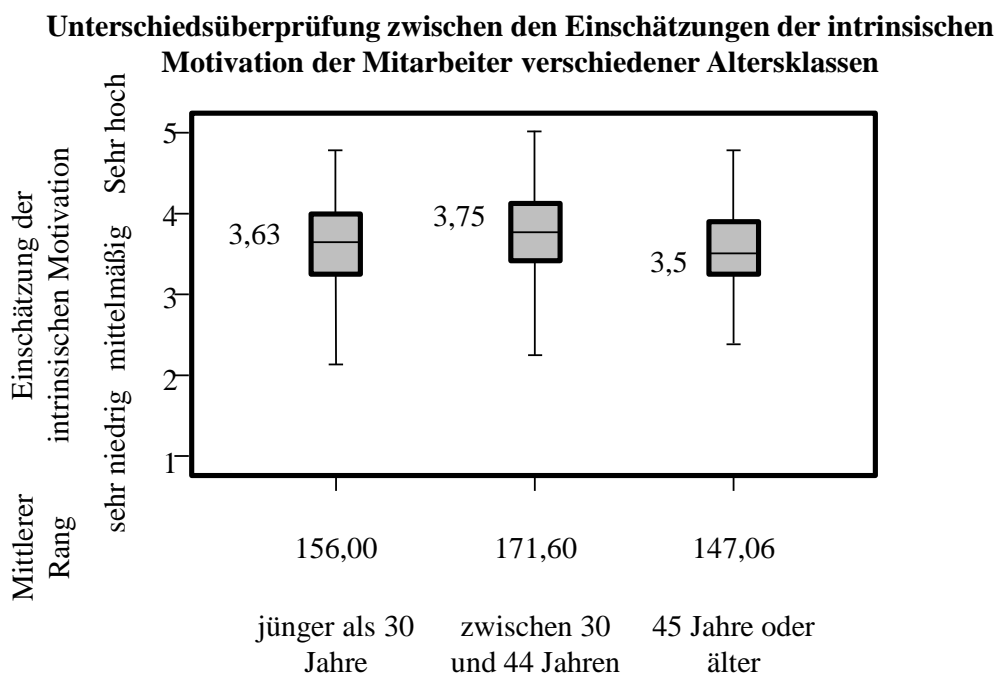


Abbildung 30: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung der intrinsischen Arbeitsmotivation der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Daher kann die Nullhypothese nicht widerlegt werden und es konnte nicht bewiesen werden, dass bzgl. der intrinsischen Arbeitsmotivation ein Unterschied zwischen den Mitarbeitern verschiedener Altersklassen besteht.

Unterschied der Altersklassen in Bezug zur Einstellung zum Team

In der Literatur wird hervorgehoben, dass in jedem Alter der Kontakt zu anderen Teammitgliedern wichtig ist und durch die Job Rotation wird dies unterstützt. Dazu wird überprüft, ob zwischen den Mitarbeitern verschiedener Altersklassen ein Unterschied in Bezug zur Einstellung zum Team besteht. Dass kein Unterschied zwischen den Gruppen besteht, zeigt das

Boxplot in Abbildung 31. Die Medianwerte aller Altersklassen sind mit 3.25 identisch und die Streuungen liegen ebenfalls in einem ähnlichen Bereich. Die Rangzahlen unterscheiden sich voneinander und liegen bei der höchsten Altersklasse bei 151.62, bei der mittleren Altersklasse bei 167.7 und bei der niedrigsten Altersklasse bei 156.73. Das Ergebnis ist nicht signifikant mit einem Wert von $p = .427$.

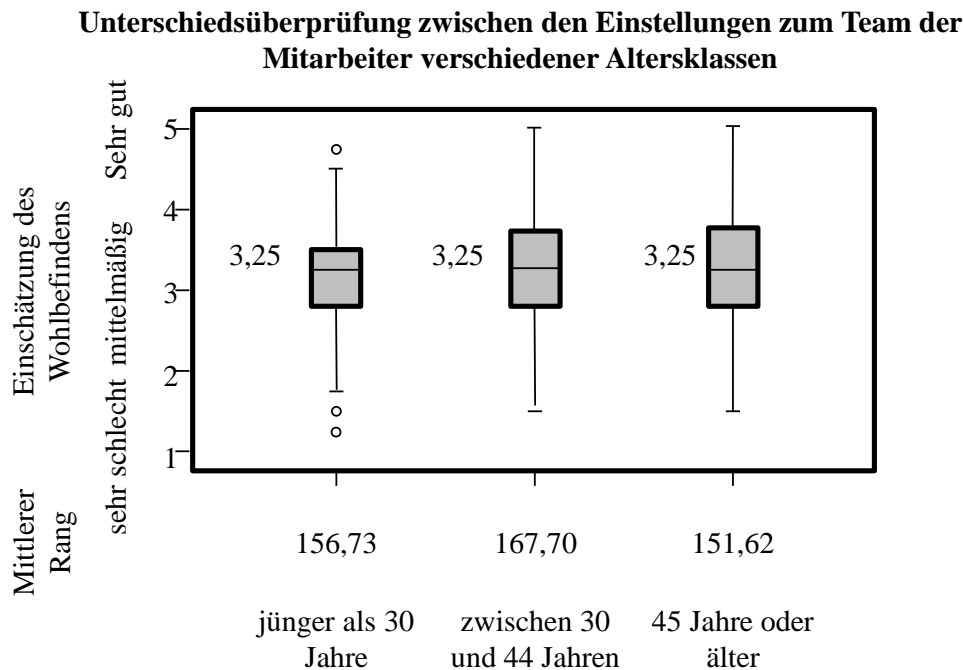


Abbildung 31: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einstellungen zum Team der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Die Nullhypothese wird daher nicht abgelehnt und somit kann nicht nachgewiesen werden, dass ein Unterschied zwischen den Altersklassen bzgl. der Einstellung zum Team besteht.

Unterschied der Altersklassen in Bezug zum Gesundheitszustand

Im Alter steigen die gesundheitlichen Beeinträchtigungen an. Durch die Job Rotation soll dem entgegengewirkt werden. Mittels der Untersuchung wird überprüft, ob ein Unterschied zwischen den Altersklassen in Bezug zu ihrem Gesundheitszustand besteht. Es zeigt sich im Boxplot in Abbildung 32 ein geringer Unterschied bzgl. der Medianwerte der Altersklassen. Der Medianwert der ältesten Altersklasse liegt mit 3.5 unter den identischen Medianwerten der beiden anderen Altersklassen von 3.75. Auch der Kruskal-Wallis-Test zeigt, dass die Rangzahl der ältesten Altersklasse mit 147.06 von den anderen abweicht. Die Mitarbeiter ab

45 Jahren schätzen ihren Gesundheitszustand etwas schlechter ein, als die jüngeren Mitarbeiter.

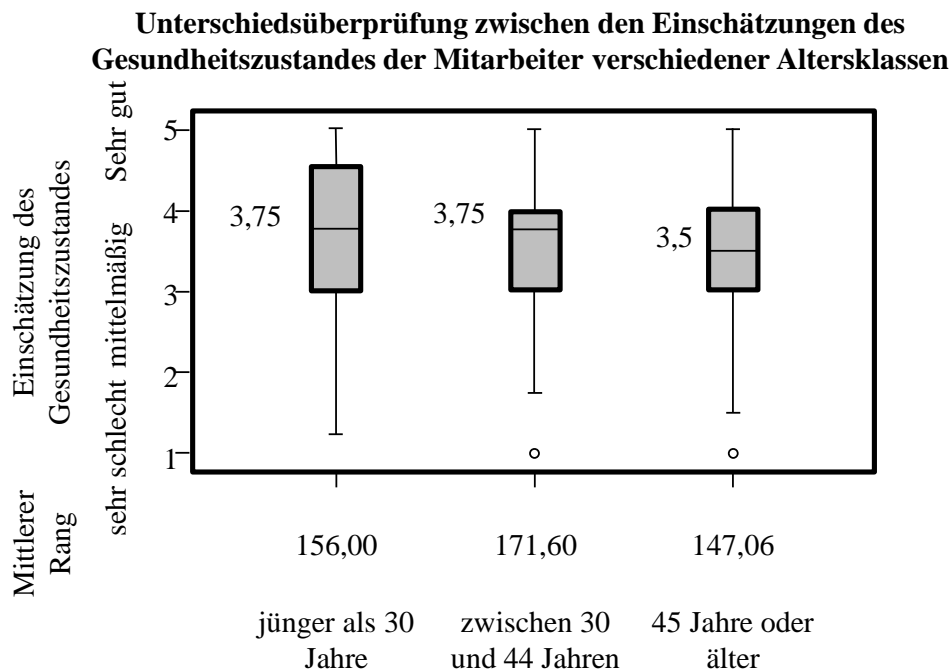


Abbildung 32: Unterschiedsüberprüfung zwischen den Einschätzung des Gesundheitszustandes der Mitarbeiter verschiedener Altersklassen mit dem Ergebnis des Kruskal-Wallis-Tests (eigene Darstellung i. A. a. SPSS)

Das Ergebnis ist mit einem Wert von $p = .075$ nicht signifikant und daher kann nicht bestätigt werden, dass ein Unterschied zwischen den Mitarbeitern verschiedener Altersklassen, die ähnlich rotieren, bzgl. der Einschätzung ihrer Gesundheitszustandes besteht.

Die aufgestellten Unterschiedshypothesen haben sich anhand der Ergebnisse nicht in jedem Fall bestätigen lassen. Unterschiede ergaben sich bei der Betrachtung der Einstellung zur Job Rotation und der subjektiv empfundenen Arbeitsbelastung zwischen den Mitarbeitern verschiedener Altersklassen. Die anderen Variablen wurden von den Mitarbeitern aller Altersklassen ähnlich bewertet. Das deutet darauf hin, dass die Job Rotation als alternsgerechte Gestaltungsmaßnahme auf die Mitarbeiter aller Altersklassen, die ähnlich häufig rotieren, dieselbe Wirkung hat.

Wie sich in Kapitel 2.3 zeigte, sind in der Literatur keine Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen der Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der Job Rotation und der empfundenen

Arbeitsbelastung zu finden. Auf diesen Zusammenhang wird im nächsten Kapitel eingegangen.

4.5 Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung

Zum Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung wurde folgende Hypothese aufgestellt:

H0₄: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung.

Die Einstellung zu den gegebenen Arbeitsbedingungen beeinflusst die Beanspruchung. Die Vermutung ist daher, dass eine positive Einstellung zur Job Rotation auch zu einer allgemein niedrigen Einschätzung der Arbeitsbelastung führt. Diese Vermutung lässt sich anhand des Streudiagramms in Abbildung 33 bestätigen. An der y-Achse ist die Einschätzung der Arbeitsbelastung durch die Mitarbeiter abzulesen. Die x-Achse verdeutlicht die Einstellung der Mitarbeiter zum Arbeitsplatzwechsel. Es ist ein fallender Verlauf der Punkte, die die Beziehung zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung der Mitarbeiter darstellen, zu erkennen. Die Vermutung wird ebenfalls durch den geringen Korrelationskoeffizient nach Pearson mit $r = -0.134$ bestätigt. Das Ergebnis ist mit $p = .016$ signifikant.

Zusammenhang der Einschätzung der Arbeitsbelastung und der Einstellung zur Job Rotation

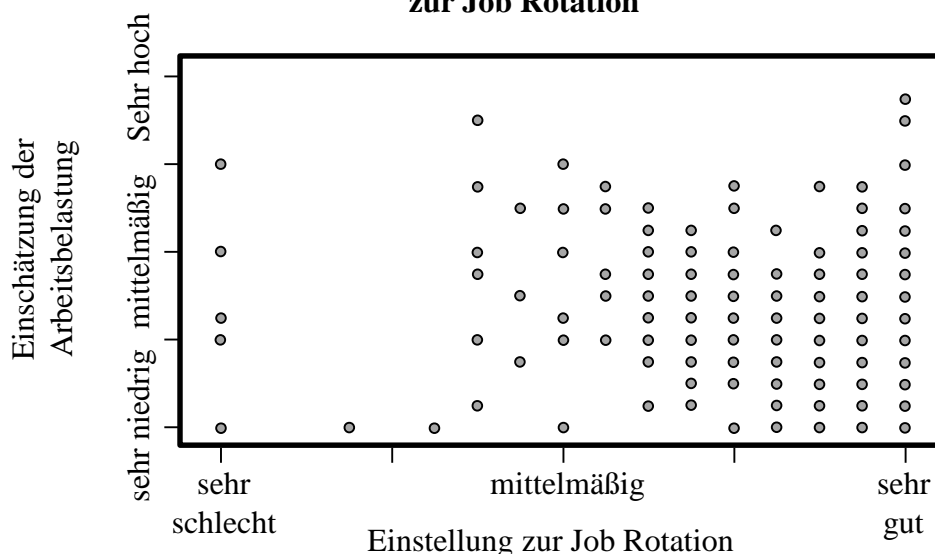


Abbildung 33: Streudiagramm der Angaben zur Einstellung zur Job Rotation und der Arbeitsbelastung

Daraus lässt sich schließen, dass es einen schwachen negativen Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung gibt und die Nullhypothese kann damit widerlegt werden. Die Personen, die eine gute bis sehr gute Einstellung zur Rotation angegeben haben, haben auch häufig ihre Arbeitsbelastung niedriger eingeschätzt.

Im aufgestellten Modell zur Beurteilung der Job Rotation in Kapitel 2.2.3 wurde dargestellt, dass ebenfalls ein Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den anderen Beurteilungskriterien besteht. Dieser Zusammenhang wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

4.6 Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den weiteren abhängigen Variablen.

Zum Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den übrigen Beurteilungskriterien der Job Rotation wurde in Kapitel 2.3 folgende Nullhypothese aufgestellt:

H0₅: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einstellung zur Job Rotation, des Wohlbefindens, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, der Einstellung zum Team und des Gesundheitszustandes.

In der folgenden Abbildung 34 werden die Zusammenhänge der intrinsischen Arbeitsmotivation und den weiteren Beurteilungskriterien der Job Rotation dargestellt. Die Interpretation erfolgt anhand der Streudiagramme und der Korrelationskoeffizienten nach Pearson. Die durchgeführten Signifikanztests haben in allen untersuchten Zusammenhängen gezeigt, dass signifikante Ergebnisse vorliegen.

Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den Beurteilungskriterien der Job Rotation

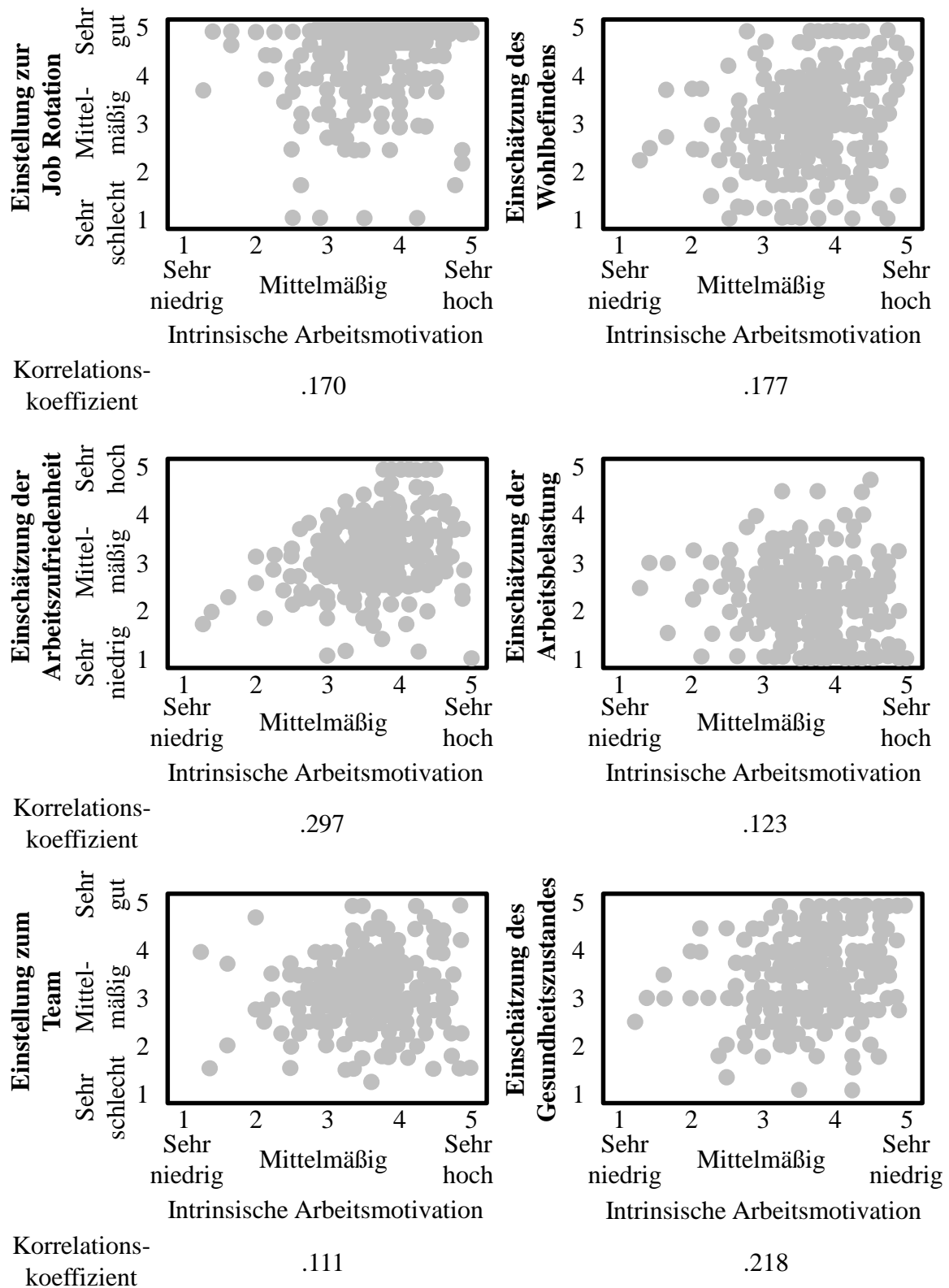


Abbildung 34: Streudiagramme der Angaben zur intrinsischen Arbeitsmotivation und der anderen abhängigen Variablen, Korrelationskoeffizient nach Pearson und Signifikanzangaben

Es stellt sich die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Rotation und der intrinsischen Arbeitsmotivation besteht. Im Streudiagramm oben links in Abbildung 34 ist ein leichter steigender Verlauf der Punkte zu erkennen. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson $r = 0.170$ zeigt einen schwachen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen. Das Ergebnis ist mit $p = .002$ signifikant. Die Einstellung zur Job Rotation wird häufiger mittelmäßig bis sehr gut bewertet. Befragte, die positiv der Job Rotation gegenüber eingestellt sind, haben auch häufiger eine mittlere bis höhere intrinsische Arbeitsmotivation angegeben. Daraus ist abzuleiten, dass die Einstellung zur Job Rotation einen Einfluss auf die intrinsische Arbeitsmotivation hat. Die Wirkung des Arbeitsplatzwechsels bzgl. der intrinsischen Arbeitsmotivation ist als größer einzuschätzen, wenn die Mitarbeiter eine positive Einstellung zur Job Rotation haben.

In der Hypothese H1₅ wurde die Vermutung aufgestellt, dass zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und dem Wohlbefinden der Mitarbeiter ein Zusammenhang besteht. Hierbei wird von einer wechselseitigen Beziehung ausgegangen. In Abbildung 34 ist oben rechts das Streudiagramm der beiden Merkmale zu sehen und es zeigt, dass die Punkte sehr verstreut im Diagramm verteilt sind. Beim Betrachten der linken Seite des Diagramms, also dem Bereich von schlecht eingeschätztem Wohlbefinden und niedriger intrinsischer Arbeitsmotivation, lassen sich Punkte nur im unteren Bereich finden. D. h., dass Befragte, die ein schlechtes Wohlbefinden angegeben haben, auch ihre intrinsische Arbeitsmotivation niedrig bewerteten. Wird der rechte Teil des Streudiagramms oben rechts betrachtet, dann fällt auf, dass die Punkte nach oben hin dichter werden. Das gesamte Streudiagramm zeigt also einen leicht steigenden Verlauf der Punkte. Befragte, die ein gutes Wohlbefinden angegeben haben, bewerteten auch häufiger ihre intrinsische Arbeitsmotivation als sehr gut. Der Korrelationskoeffizient $r = 0.177$ zeigt einen schwachen Zusammenhang und das Ergebnis ist signifikant ($p = .002$). Ebenso wurde ein Zusammenhang zwischen der Arbeitszufriedenheit und der intrinsischen Arbeitsmotivation vermutet. Das Ergebnis der Datenanalyse ist in dem mittleren Streudiagramm in Abbildung 34 abzulesen. Mit dem Korrelationskoeffizienten von $r = 0.297$ ist der stärkste Zusammenhang zwischen den beiden Merkmalen angegeben. Die Punkte im Streudiagramm zeigen einen steigenden Verlauf. Befragte, die eine niedrige Arbeitszufriedenheit angegeben haben, bewerteten die intrinsische Arbeitsmotivation ebenfalls niedrig. Wurde die Arbeitszufriedenheit hoch bewertet, kann eine hohe intrinsische Arbeitsmotivation abgelesen werden. Das Ergebnis ist mit $p = .000$ signifikant.

In der Mitte auf der rechten Seite ist der Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einschätzung der Arbeitsbelastung gezeigt. Die Punkte finden sich hauptsächlich im unteren rechten Bereich und ein leichter fallender Verlauf ist zu sehen. Der Korrelationskoeffizient von $r = -0.123$ verdeutlicht diesen negativen schwachen Zusammenhang. Das Ergebnis ist mit $p = .028$ signifikant. Möglicherweise führt eine gering empfundene Arbeitsbelastung zu einer höheren intrinsischen Arbeitsmotivation.

Das Streudiagramm in Abbildung 34 unten links verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Einstellung zum Team und der intrinsischen Arbeitsmotivation. Eine Punktwolke ist im mittleren rechten Bereich zu sehen. Es gab Befragte, die eine schlechte Einstellung zum Team angegeben haben und ebenfalls eine niedrige intrinsische Arbeitsmotivation. Allerdings haben Mitarbeiter, die eine schlechte Einstellung zum Team angaben, ihre intrinsische Arbeitsmotivation hoch eingeschätzt. Der Korrelationskoeffizient $r = 0.111$ zeigt einen schwachen positiven Zusammenhang. Der Signifikanzwert $p = .048$ zeigt ein signifikantes Ergebnis.

Ebenso ist es mit den Angaben zum Gesundheitszustand. Befragte mit einem besser eingeschätzten Gesundheitszustand gaben auch häufiger eine höhere intrinsische Arbeitsmotivation an, wie im Streudiagramm unten rechts in Abbildung 34 zu sehen. Der Korrelationskoeffizient $r = 0.218$ zeigt einen schwachen positiven Zusammenhang zwischen der Einschätzung des Gesundheitszustandes und der intrinsischen Arbeitsmotivation ($p = .000$). Es wird vermutet, dass Mitarbeiter, die sich gesünder fühlen, auch eine höhere intrinsische Arbeitsmotivation besitzen.

Die Abbildung 34 zeigt insgesamt schwache Zusammenhänge zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und den untersuchten Variablen. Die stärksten Zusammenhänge sind zur Arbeitszufriedenheit ($r = 0.297$) und dem Gesundheitszustand ($r = 0.218$) zu verzeichnen. Das bedeutet, dass sich die Variablen beeinflussen. Befragte, die angegeben haben, dass sie sehr zufrieden sind, haben ebenfalls auch häufiger eine höhere intrinsische Arbeitsmotivation angegeben. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass je gesünder sich die Mitarbeiter fühlen, desto höher ist auch die intrinsische Arbeitsmotivation. Und je zufriedener die Mitarbeiter mit ihrer Arbeit sind, desto motivierter sind sie. Da sich schwache Zusammenhänge zwischen den Beurteilungskriterien und der intrinsischen Arbeitsmotivation gezeigt haben, kann die Nullhypothese als widerlegt angesehen werden.

4.7 Zusammenfassung der Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Untersuchung der Job Rotation

Mittels der Sichtung der Literatur und des aufgestellten Modells zur Beurteilung der Job Rotation (s. Kapitel 2.2.3) konnten Forschungsfragen und damit fünf Hypothesen abgeleitet werden. Diese wurden mittels einer Befragung in der Fahrzeugfertigung eines ausgewählten Automobilunternehmens, in welcher seit acht Jahren die Job Rotation durchgeführt wird, überprüft.

Die ersten Ergebnisse der Gesamtbefragung zeigten, dass die meisten Mitarbeiter in den befragten Teams häufig am Tag rotieren. Die Angaben der Anzahl an Arbeitsplätzen am Vortag starten bei einem Arbeitsplatz und enden bei 28 Arbeitsplätzen. Es ergibt sich, dass jedes Team auf seine eigene Art rotiert und die Rotationsgestaltung selber verantwortet. Am häufigsten rotieren die Mitarbeiter pro Pause und damit viermal am Tag (s. Kapitel 4.1). Die Mitarbeiter unterschiedlicher Altersklassen rotieren außerdem auf ähnliche Weise. Jüngere Mitarbeiter rotieren gerne häufiger und ältere gerne seltener. Die Einstellung zur Job Rotation ist generell positiv, und die meisten Mitarbeiter gaben an, dass sie gerne mehrmals am Tag den Arbeitsplatz wechseln. Positiv haben sich die Mitarbeiter auch zu ihrer intrinsischen Arbeitsmotivation und ihrem Gesundheitszustand geäußert. Mittelmäßig eingeschätzt wurden die Arbeitszufriedenheit, das Wohlbefinden, die Qualifikation und die Einstellung zum Team. Die Arbeitsbelastung wird generell als niedrig empfunden.

Es ergibt sich zu den fünf aufgestellten Nullhypothesen folgende Schlussfolgerungen, die zusammengefasst in der Tabelle 19 dargestellt sind.

In Kapitel 4.2.2 wurde die Bedeutung der Rotationsreihenfolge für die Mitarbeiter untersucht. Es zeigt sich, dass die Rotationsreihenfolge eine entscheidende Bedeutung für die Mitarbeiter hat. Wenn die Mitarbeiter die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze mögen, dann ist ihr empfundenes Anstrengungsempfinden für eine gesamte Schicht niedriger, als wenn sie eine negative Einstellung der Rotationsgestaltung gegenüber haben. Es können außerdem ähnliche Merkmale bei der Gestaltung der bevorzugten Rotationsreihenfolge durch die Mitarbeiter ermittelt werden. Wichtig ist für die meisten Mitarbeiter der Beginn mit einem anstrengenden Arbeitsplatz. Die Schicht möchten die Mitarbeiter gerne mit einem leichteren Arbeitsplatz beenden. Ebenso wird ein Wechsel zwischen schweren und leichten Arbeitsplätzen häufig bevorzugt. Beim Vergleich der subjektiven Bewertung der Arbeitsplätze durch die Mitarbeiter mit der objektiven Bewertung durch EAWS ergeben sich Unterschiede. Anhand eines

Vergleichs von Teams mit weniger ergonomisch kritischen Arbeitsplätzen mit Teams mit mehr ergonomisch kritischen Arbeitsplätzen kann gezeigt werden, dass die Mitarbeiter bei beiden Varianten eine ähnliche Anstrengung über eine Arbeitsschicht empfinden, sobald sie auf bevorzugte Weise rotieren. Die erste Nullhypothese kann anhand der Ergebnisse widerlegt werden (s. Tabelle 19), denn verändert sich die Reihenfolge der Arbeitsplätze, dann verändert sich auch das Anstrengungsempfinden.

Tabelle 19: Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Untersuchung von Job Rotation

H0 ₁	Verändert sich die Rotationsreihenfolge, dann ist keine Veränderung des subjektiven Anstrengungsempfindens der Reihenfolgen zu beobachten.	Nullhypothese widerlegt
H0 ₂	Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der intrinsischen Arbeitsmotivation, der Einstellung zum Team, des Gesundheitszustandes und der Qualität.	Nullhypothese bzgl. Einstellung zur Job Rotation, Arbeitszufriedenheit, intrinsische Arbeitsmotivation, Gesundheitszustand und Qualität widerlegt
H0 ₃	Zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen, die nicht unterschiedlich häufig rotieren, besteht kein Unterschied in Bezug zur Einstellung zur Job Rotation, zur Arbeitszufriedenheit, zur empfundenen Arbeitsbelastung, zum Wohlbefinden, zur Einschätzung der Qualifikation, zur intrinsischen Arbeitsmotivation, zur Einstellung zum Team und zum Gesundheitszustand.	Nullhypothese bzgl. Einstellung zur Job Rotation und empfundener Arbeitsbelastung widerlegt
H0 ₄	Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung.	Nullhypothese widerlegt
H0 ₅	Es besteht kein Zusammenhang zwischen der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einstellung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der empfundenen Arbeitsbelastung, des Wohlbefindens, der Einschätzung der Qualifikation, der Einstellung zum Team und des Gesundheitszustandes.	Nullhypothese in jedem Fall widerlegt

Neben der Rotationsgestaltung wurden in Kapitel 3.4.2 Zusammenhänge zwischen Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Job Rotation ($r = 0.163$), der Arbeitszufriedenheit ($r = 0.163$) und dem Gesundheitszustand ($r = 0.140$) gezeigt. Es wird vermutet, dass sich ein häufiger Arbeitsplatzwechsel während einer Schicht positiv auf die Einstellung zur Job Rotation, die Arbeitszufriedenheit, die Arbeitsmotivation und den Gesundheitszustand auswirkt. Mit den Ergebnissen kann die zweite Nullhypothese (s. Tabelle 19) in den Fällen der Einstel-

lung zur Job Rotation, der Arbeitszufriedenheit, der intrinsischen Arbeitsmotivation und der Einschätzung des Gesundheitszustandes widerlegt werden. Außerdem wird vermutet, dass bei höherer Rotationshäufigkeit die Fehleranzahl sinkt, es allerdings auch für Teams obere Grenzen geben kann, die vermutlich aufgrund der Gestaltung der Arbeitsplätze zustande kommen.

Zwischen den Altersklassen haben sich bzgl. der Rotationswirkung geringe Unterschiede ergeben wie die Ergebnisse in Kapitel 4.4 zeigen. Die dritte Nullhypothese kann in den Fällen zur Einstellung zur Job Rotation und der empfundenen Arbeitsbelastung widerlegt werden. Ältere Mitarbeiter haben eine etwas schlechtere Einstellung der Job Rotation gegenüber und gaben häufiger an, dass ihnen ein Wechsel der Tätigkeiten am Tag weniger wichtig ist als den Mitarbeitern der anderen beiden Altersklassen. Die geringen Unterschiede zwischen den Altersklassen verdeutlichen noch einmal, dass sich ein systematischer Arbeitsplatzwechsel als alternsgerechte Gestaltungsmaßnahme eignet.

Die vierte Nullhypothese kann ebenfalls widerlegt werden (s. Tabelle 19). Ist die Einstellung zur Job Rotation der Mitarbeiter gut, dann sinkt die empfundene Arbeitsbelastung, wie anhand der Ergebnisse aus Kapitel 4.5 vermutet wird.

Zum Schluss wurde der Zusammenhang der intrinsischen Arbeitsmotivation und den anderen Beurteilungskriterien untersucht (s. Kapitel 4.6). In jedem Fall kann die fünfte Nullhypothese widerlegt werden (s. Tabelle 19). Stärkste Zusammenhänge können zur Arbeitszufriedenheit ($r = 0.297$) und zum Gesundheitszustand ($r = 0.218$) aufgedeckt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Integration der Mitarbeiter bei der Gestaltung des Arbeitsplatzwechsels sehr wichtig ist, denn dies hat eine positive Wirkung auf die Mitarbeiter. Das Alter muss nicht unbedingt bei der Reihenfolgegestaltung der Job Rotation im Team berücksichtigt werden, da die Mitarbeiter unterschiedlichen Alters die Rotation ähnlich gestalten und bewerten. Die Rotationshäufigkeit sollte auf die Wünsche der Mitarbeiter angepasst werden, um z. B. ihre Arbeitszufriedenheit zu steigern und die Produktqualität verbessern zu können. Zu häufige Rotation kann zur negativen Einstellung zur Job Rotation und erhöhter Fehleranzahl führen.

5 Diskussion und Fazit

5.1 Diskussion der Methode

Von insgesamt 505 ausgegebenen Fragebögen wurden 470 und somit 93.1 % ausgefüllt. Diese gute Rücklaufquote kann auf mehrere Gründe zurückgeführt werden (Kuckartz et al., 2010). Zunächst sei hier die Zusammenstellung des Fragebogens erwähnt. Die Auswahl der Konstrukte verschiedener Fragebögen und die Aufteilung des Fragebogens in drei Bereiche haben Vor- und Nachteile mit sich gebracht. Obwohl bei der Gestaltung des Fragebogens und der Durchführung von Pretests besonders auf die sprachlichen Formulierungen der Items geachtet wurde, haben sich trotzdem Unklarheiten in einigen Fragen während der Befragung ergeben.

Die Items zur Arbeitsbelastung wurden während der Befragungen häufig hinterfragt, und die Befragten haben um Erläuterungen gebeten. Beklagt wurde sich mehrmals über die Frage, ob die Mitarbeiter genügend Zeit zur Bearbeitung ihrer Aufgaben hätten. Die Zeit ist in den Teams zur Abarbeitung der Tätigkeiten vorgegeben, und die Frage wurde daher als störend empfunden. Somit wurden die weiteren Items zur Arbeitsbelastung öfter ausgelassen. Die Frage wurde allerdings bewusst mit in den Fragebogen aufgenommen, da die Auslastung an den Arbeitsplätzen unterschiedlich ist. D. h. dass ein Arbeitsplatz bspw. mit 89 % Auslastung abgearbeitet werden muss und an einem anderen Arbeitsplatz die Auslastung 79 % beträgt. Die zur Verfügung stehende Zeit zur Ausführung der gesamten Tätigkeit an den Arbeitsplätzen ist dieselbe, jedoch die Dauer der durchzuführenden Tätigkeiten unterscheidet sich.

Zu den Bezeichnungen „emotional erschöpft“ und „ausgelaugt“ der Items zum Wohlbefinden, haben sich Fragen während der Durchführung bei den Befragten ergeben. Die Wörter „emotional“ oder „ausgelaugt“ wurden nicht verstanden. Häufig gingen diese Fragen von Mitarbeitern aus, für die Deutsch nicht die Muttersprache war.

Bei dem Motivationsitem, ob der Einsatz und die Interessen hauptsächlich im privaten Bereich liegen, haben sich ebenfalls während der Befragungen immer wieder Mitarbeiter gemeldet, die die Aussage nicht verstanden haben. Das Item wurde als „missverständlich formuliert“ beschrieben. Es ergab sich bei der Überprüfung der Reliabilität, dass ein höheres Cronbach's α erreichbar wäre, wenn dieses Item herausgenommen wird.

Falsche Angaben in den drei Rotationsmatrizen wurden aufgrund von Verständnisproblemen gemacht. Häufig wurden in einer Runde mehrere Arbeitsplätze angegeben, die abgearbeitet werden sollten, wohingegen in anderen Runden keine Arbeitsplätze angegeben wurden. Diese Ankreuzkombinationen sind darauf zurückzuführen, dass einige Mitarbeiter auch mehrere Rotationsreihenfolgen einer anderen Reihenfolge bevorzugen würden und diese wollten sie in den Matrizen verdeutlichen und nicht nur eine Rotationsreihenfolge angeben. Trotz des vorgeführten Beispiels und der Erklärungen im Fragebogen haben nicht alle Mitarbeiter die Rotationsmatrizen so genutzt, wie es vorhergesehen wurde.

Die vier Items zur Qualifikation enthielten zwei Fragen zum eigenen Qualifikationsstand der Mitarbeiter und zwei zur Qualifizierung im Unternehmen. Durch diese Vermischung der Inhalte in einem Konstrukt ergab sich ein geringes Cronbach's α des Gesamtkonstruktes. Anhand der inhomogenen Formulierung der Fragen eigneten sich diese nicht zur weiteren Datenanalyse.

Der Vorteil der Zusammenstellung der Konstrukte im Fragebogen lag darin, dass alle Kriterien, nach denen die Wirkung der Job Rotation subjektiv beurteilt werden kann (s. Kapitel 2.2.3; Kirchner, 1997; Weise, 2015c; Weise & Bruder, 2015), in einem Fragebogen zusammengefasst wurden und somit der Einfluss der Rotationsgestaltung und der Rotationshäufigkeit untersucht werden konnte.

Hierbei sei erwähnt, dass bei der Datenauswertung immer zu berücksichtigen ist, dass jeder Befragte ein Individuum ist und eine andere Einstellung haben kann. Gleiche Voraussetzungen können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Ein Mitarbeiter findet etwas anderes angenehmer als ein anderer Mitarbeiter. Außerdem kann die Stimmung der Mitarbeiter während der Befragung bei der Bewertung der Items eine Rolle spielen. So ist zum Beispiel das Arbeitszufriedenheitsurteil stimmungsabhängig (Kauffeld & Schermuly, 2011).

Die Befragung wurde durchgeführt, um die Wirkung der Job Rotation auf die Mitarbeiter, die ähnliche Montagetätigkeiten während einer Schicht ausführen, zu untersuchen. Dabei wurde nach der Rotationshäufigkeit und der Altersklassen unterschieden. Den Befragten wurde fortwährend mitgeteilt, dass das Hauptthema die Job Rotation ist. Die Beantwortung von Fragen in Fragebögen ist immer kontextabhängig (Schwarz, 1991). Daher wurde davon ausgegangen, dass die Bewertung der Items immer vor dem Hintergrund der Job Rotation getätigt wurde. Allerdings spielten hierbei auch andere Variablen und Störvariablen eine Rolle. Das Verhalten der Führungskraft gegenüber den Mitarbeitern wurde bspw. nicht berücksichtigt. Nicht

nur die Job Rotation wirkt sich auf die Arbeitszufriedenheit aus, sondern auch die empfundene Arbeitsbelastung, die intrinsische Arbeitsmotivation, die Einstellung zum Team und die Bewertung des Gesundheitszustandes können einen Einfluss auf die Arbeitszufriedenheit haben. Sie können sich u. a. auch gegenseitig beeinflussen. Insbesondere der Gesundheitszustand wird durch weitere Faktoren beeinflusst. Dazu gehören zum Beispiel die Gestaltung der Freizeit oder die Gestaltung der Arbeitsplätze. Die Wechselwirkungen und weitere Zusammenhänge wurden in der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit nicht berücksichtigt, da die Rotationshäufigkeit und deren Einfluss sowie die Unterscheidung von Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen im Fokus standen.

Mit der Hilfe des Fragebogens konnte zum ersten Mal die Meinung der Mitarbeiter zur Rotationsreihenfolge und deren Gestaltungsvorlieben ermittelt werden. Dies verhilft dazu, die Gestaltung des Arbeitsplatzwechsels in der Zukunft zu optimieren. Außerdem hat sich gezeigt, dass die Mitarbeiter zwar individuelle Reihenfolgen der Arbeitsplätze ausgewählt haben, sich aber dennoch Muster ergaben, die sie gemeinsam bevorzugen. Daraus lässt sich ableiten, dass die Meinung der Arbeitspersonen bei der Rotationsgestaltung unbedingt berücksichtigt werden und im Team abgesprochen werden muss.

Weiterer Vorteil der Durchführung der Befragung und der Nutzung des Fragebogens ist die Sensibilisierung der Mitarbeiter. Das Thema „Belastungswechsel“ wird im Alltag nicht häufig betrachtet. Meistens wird nach der Reihenfolge rotiert, die sich aufgrund der vorgefundenen Anforderungen und örtlichen Bedingungen ergeben. Dass die Rotationsreihenfolge aber auch einen Einfluss auf die Einstellung der Mitarbeiter zur Job Rotation hat, wurde durch die Befragung noch einmal verdeutlicht. Vielen Teams wurde dadurch ebenfalls klar, dass sie ihre aktuelle Rotationsreihenfolge in der Zukunft noch einmal überdenken müssen. Dabei wird den Teams geraten alle Mitarbeiter im Team bei der Rotationsgestaltung mit einzubeziehen und auch auf die Altersunterschiede einzugehen.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Befragungsstudie zeigten die bevorzugten Rotationsgestaltungen der Mitarbeiter unterschiedlicher Teams. Außerdem konnten drei verschiedene Altersklassen miteinander verglichen werden. Es ergaben sich Erkenntnisse dazu, wie häufig die Mitarbeiter am Vortag rotierten. Allerdings wäre es ebenfalls interessant gewesen, Rotationshäufigkeiten weiterer Tage oder Wochen zu erfassen und diese miteinander zu vergleichen. Dadurch wäre

eine bessere Darstellung der Ist-Situation möglich gewesen. Zudem könnten dadurch tägliche Unterschiede aufgezeigt werden. Interessant wäre dann ebenfalls die Erfassung von Informationen der Mitarbeiter, welche Probleme jeder Einzelne bei der Umsetzung der Job Rotation in seinem Team identifiziert. Anschließend könnten die Probleme und die Eigenschaften der Mitarbeiter, zum Beispiel die intrinsische Arbeitsmotivation, gegenübergestellt werden. Ein Kommentarfeld im Fragebogen wäre dazu angebracht gewesen. Mit der Frage zur Regelmäßigkeit ergab sich, dass 83.8 % der Mitarbeiter regelmäßig rotierten. Allerdings sind keine weiterführenden Kenntnisse über die restlichen Mitarbeiter vorhanden. Zum Beispiel ist nicht klar, inwieweit diese unregelmäßig rotieren und wie die Rotationsgestaltung genau aussieht. Außerdem wäre es interessant gewesen zu erfahren, ob die Mitarbeiter eine unregelmäßige Rotation einer regelmäßigen Rotation vorziehen. Dies ist mit der Frage, ob sie mit der aktuellen Rotationsreihenfolge im Team zufrieden sind, nicht zu ermitteln.

Die Mitarbeiter aller Altersklassen sind im Allgemeinen zufrieden mit der Rotationshäufigkeit. Lediglich 7.0 % der jüngeren Mitarbeiter würden eine häufigere Rotation bevorzugen. Hier stellt sich die Frage, inwieweit die Rotationshäufigkeit angehoben werden sollte. Dazu müsste ermittelt werden, welche maximale Anzahl an Arbeitsplätzen sich die jüngeren Mitarbeiter zur Abarbeitung in ihrem Team während einer Schicht wünschen und damit als angemessen einschätzen würden. 2.4 % der ältesten Mitarbeiter gaben an, dass sie zu oft rotieren. Diese Prozentzahl war im Vergleich zu den anderen beiden Altersklassen die Höchste. Hierbei wäre ebenfalls interessant gewesen, welche minimale Anzahl an abzuarbeitenden Arbeitsplätzen in ihrem Team während einer Schicht für ältere Mitarbeiter wünschenswert wäre.

Bei der Betrachtung der Angaben zur Anzahl an abgearbeiteten Arbeitsplätzen am Vortag wird eine große Streuung deutlich. Einige wenige Mitarbeiter arbeiten an bis zu 28 ähnlichen Arbeitsplätzen am Vortag (s. Kapitel 3.3.1). Andere wenige Mitarbeiter rotieren nie. Diese große Streuung kommt zustande, da 36 verschiedene Teams befragt wurden. Jedes Team rotiert unterschiedlich. Daher stellt sich die Frage, ob bessere Ergebnisse erzielt worden wären, wenn die Untersuchung der Job Rotation nicht nach Teams, sondern nach Mitarbeitern vorgenommen wäre. Dabei hätten alle Mitarbeiter vier unterschiedliche Arbeitsplätze an der Linie kennengelernt und hätten sie mehrmals durchgeführt, um diese zu trainieren. Nach mehrmaliger Ausübung hätten die Mitarbeiter dann angeben sollen, auf welche Weise sie zwischen den Arbeitsplätzen rotieren wollen würden, und wie oft sie die Arbeitsplätze in einer Schicht wechseln wollten.

In den Ergebnissen hat sich außerdem gezeigt, dass die meisten Mitarbeiter, die am Vortrag seltener als pro Pause rotierten, auch nicht öfter rotieren wollen. Sie hatten außerdem eine positive Einstellung zur Job Rotation. Das kann u. a. darauf zurückgeführt werden, dass die Mitarbeiter den Vorteil der Job Rotation noch nicht erkannt und erlebt haben. Oder ihre Arbeitsplätze so abwechslungsreich für sie gestaltet sind, dass sie keine weitere Rotation bevorzugen. Ein weiterer Grund kann auch darin liegen, dass ihnen die Arbeitsplätze, die sie ausüben und deren Anzahl sehr gering ist, gefallen und sie keine anderen Tätigkeiten ausüben wollen. U. a. können hier auch die körperlichen Fähigkeiten eine Rolle spielen. Die Mitarbeiter können vielleicht nur diese Arbeitsplätze ausüben und sind daher auch zufrieden, wenn sie nicht rotieren oder nur selten rotieren müssen. Welche Arbeitsplätze die Mitarbeiter insgesamt in ihrem Team ausführen konnten, wurde ebenfalls nicht abgefragt und sollte in weiterführenden Studien berücksichtigt werden. Die Qualifikation und vorkommende Tätigkeitseinschränkungen können einen Einfluss auf die Rotationsgestaltung haben.

Die Untersuchung hat Unterschiede hinsichtlich der Rotationsreihenfolgegestaltung gezeigt. Die Schwierigkeit dabei bestand darin, dass die Arbeitsplätze und deren Tätigkeitsinhalte während der kompletten Befragung konstant bleiben mussten. Dies war in Team 1 leider nicht möglich. Es haben sich viele unterschiedliche Rotationsreihenfolgen ergeben. Demzufolge kann gesagt werden, dass jeder Mitarbeiter eine individuelle Rotationsreihenfolge bevorzugt und dass die Reihenfolge eine Rolle für die Mitarbeiter spielt. Jede Person besitzt andere ihr zur Verfügung stehende persönliche Ressourcen zur Bewältigung der Arbeitsaufgabe (Riechert, 2011). Daher empfindet jede Arbeitsperson eine andere Rotationsreihenfolge als angemessen. Eine Erkenntnis war hierbei, dass viele Mitarbeiter mit einem anstrengenden Arbeitsplatz beginnen und mit einem leichten Arbeitsplatz aufhören wollen. Jeder Mitarbeiter hat ein anderes Anstrengungsempfinden, welches ebenfalls von den persönlichen Leistungsvoraussetzungen abhängig ist (Riechert, 2011). Zudem spielt neben der von dem Arbeitsplatz ausgehenden Belastung auch der Arbeitsinhalt eine wesentliche Rolle und beeinflusst die individuelle Gestaltung der Rotationsreihenfolge. Auf die Unterscheidung zwischen Arbeitsinhalt und der von der Arbeitsaufgabe ausgehenden Belastung wurde bei der Befragung nicht näher eingegangen. Der Unterschied zwischen physischer und psychischer Beanspruchung sollte in der Zukunft näher betrachtet und der Zusammenhang mit der Rotationshäufigkeit untersucht werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass ältere Mitarbeiter weniger häufig rotieren wollen und ihnen die Rotationsreihenfolge weniger wichtig erscheint als jüngeren Mitarbeitern. Konkrete Unterschiede hinsichtlich der bevorzugten Rotationsgestaltung zwischen den Altersklassen konnten nicht aufgedeckt werden. Die Mitarbeiter aller Altersklassen haben ähnliche Rotationsreihenfolgen bei der bevorzugten Rotation angegeben. Werden die Unterschiedsüberprüfungen der Altersklassen hinsichtlich der Wirkung der Job Rotation betrachtet, dann zeigen die geringen Unterschiede, dass die Rotation, die in allen Altersklassen ähnlich ausgeübt wird, auch die gleichen Auswirkungen auf alle Altersklassen hat. Dies macht sie zur alternsgerechten Gestaltungsmaßnahme. Allerdings zeigen die Ergebnisse auch, dass die Befragten der höchsten Altersklasse zum Beispiel eine etwas höhere empfundene Arbeitsbelastung angegeben haben. Dies verdeutlicht, dass bei der Rotationsgestaltung besonders auch die älteren Mitarbeiter und ihre Meinung berücksichtigt werden muss, um ihre Beanspruchung zu beachten. Die Ergebnisse zeigen, dass ältere Mitarbeiter eine etwas schlechtere Einstellung gegenüber der Job Rotation haben und häufiger angaben, dass ihnen ein Wechsel der Tätigkeiten am Tag weniger wichtig ist als den Mitarbeitern der anderen beiden Altersklassen. Das sollte bei der Gestaltung der Job Rotation unbedingt berücksichtigt werden. Auch müssen den Mitarbeitern die Vorteile der Job Rotation verdeutlicht werden. Rotieren die Mitarbeiter so, wie sie es gerne hätten, dann steigert das auch die Einstellung zur Job Rotation. Erst dann kann die Job Rotation optimal auf alle Altersklassen wirken und positive Effekte erzielen.

Beim Vergleich zwischen der objektiven und der subjektiven Bewertung der Arbeitsplätze haben sich Unterschiede ergeben. Diese können zum Beispiel auf die Verwendung der Skala zur Angabe des Anstrengungsempfindens zurückgeführt werden. Aus der Fragestellung für die Befragten ist nicht herauszulesen, dass es sich hierbei nur um das physische subjektive Anstrengungsempfinden handelt. Dies spiegelt einen Grund wider, weshalb die Werte zur Einschätzung des Anstrengungsempfindens sehr starke Schwankungen aufweisen. Während der Befragungen wurde deutlich, dass die verwendete 10er-Skala zur Angabe des Anstrengungsempfindens missverstanden werden konnte. Es wurde nicht deutlich gemacht, dass dabei das physische Anstrengungsempfinden angegeben werden sollte. Bzgl. des Monotonieempfindens wurde keine konkrete Aussage getroffen. Weiterer Grund für die Abweichungen der subjektiven und objektiven Bewertung ist die Wahrnehmung der Mitarbeiter. Als Beispiel wird hier der Arbeitsplatz „Frontend stecken“ des Teams 5 zur Erklärung herangezogen. Nach EAWS ist dieser Arbeitsplatz gelb. Die Mitarbeiter mögen diesen Arbeitsplatz hingegen sehr, da die Tätigkeit sehr abwechslungsreich ist.

Die Auswirkung der Einstellung zur Job Rotation auf die empfundene Arbeitsbelastung hat zwar nur einen geringen Zusammenhang ergeben, aber es lässt sich trotzdem daraus schließen, dass bei der Durchführung der Job Rotation darauf zu achten ist, dass die Mitarbeiter eine positive Einstellung zur Durchführung der Job Rotation haben. Haben sie eine positive Einstellung, fällt die Bewertung der empfundenen Arbeitsbelastung niedriger aus.

5.3 Fazit

Die Untersuchung und die damit gelieferten Ergebnisse zeigen, dass Job Rotation in allen Altersklassen im Untersuchungsbereich ähnlich durchgeführt wird und sich geringfügige Unterschiede ergeben. Die Gestaltung der Rotationsreihenfolgen ist allerdings sehr individuell zu betrachten. Anhand der Befragung wurde deutlich, dass die Einstellung zur Job Rotation nicht vernachlässigt werden sollte. Der Effekt der Job Rotation ist als größer einzuschätzen, wenn die Mitarbeiter eine positive Einstellung zur Job Rotation haben und diese mitgestalten können.

Zur Optimierung der zukünftigen Gestaltung der Rotation sind im Folgenden die wichtigsten Aspekte erläutert.

Vor der Optimierung ist die Erfassung der Ist-Situation zu tätigen. Dies kann mittels der entsprechenden Fragen aus dem Fragebogen und ergänzenden Gesprächen mit den Mitarbeitern erfolgen. Anschließend sollte die Durchführung der Tätigkeiten von jedem Mitarbeiter beobachtet werden. Das Hinzuziehen von Physiotherapeuten kann dazu führen, das Verhalten und das Ausüben der Tätigkeiten zu korrigieren und damit zur Vermeidung von Fehlbeanspruchungen beitragen. Durch eine entsprechende Einführung in die Ergonomie und Information zur ergonomischen Rotation werden die Mitarbeiter dahingehend sensibilisiert. Mit Hilfe der Gespräche und der Erfassung der Ist-Situation kann die aktuelle Rotationsgestaltung, die Einstellung der Mitarbeiter bzgl. der Rotation und die Ermittlung von Informationen zum Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter zu den einzelnen Arbeitsplätzen erfolgen.

Einen optimalen Zeitpunkt, wann der Arbeitsplatzwechsel stattfinden sollte, ist sehr individuell zu wählen und abhängig von örtlichen Gegebenheiten. Wichtig bei der Rotationsplanung ist, dass auf kurze Wege zwischen den Arbeitsplätzen, zwischen denen rotiert werden soll, geachtet wird. Lange Wege können nicht in kürzester Zeit zurückgelegt werden, die allerdings bei kurzzyklischen Montagetätigkeiten nur gegeben ist. Daher ist ein Wechsel innerhalb einer Runde zwischen Arbeitsplätzen zu bevorzugen, die nicht weit voneinander entfernt sind.

Je früher menschenbezogene Kriterien bei der Arbeitsgestaltung mit einbezogen werden, desto weniger Kosten fallen hinterher für Optimierungsmaßnahmen an vorhandenen Arbeitsplätzen an (Bruder, 2013). Daher ist es von hoher Bedeutung, schon frühzeitig mit der Planung der Job Rotation in der Fahrzeugfertigung zu beginnen und die Arbeitsplatzanordnung entsprechend zu gestalten. Liegen Arbeitsplätze mit Tätigkeiten, die unterschiedlich belastend auf den menschlichen Körper wirken, an der Montagelinie direkt nebeneinander, ist ein Wechsel innerhalb kürzester Zeit aufgrund der kurzen Wegstrecke möglich. Dies ermöglicht eine häufige Job Rotation in einer Arbeitsschicht.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Mitarbeiter die Verantwortung für die Rotationsgestaltung tragen müssen, denn jeder empfindet die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze anders. Die Mitarbeiter wissen außerdem am besten, welche Umgebungsbedingungen vor Ort berücksichtigt werden müssen und wie ein Wechsel zwischen den Arbeitsplätzen optimal zu gestalten ist. Es hat sich gezeigt, dass die Mitarbeiter von einem anstrengenden zu einem weniger anstrengenden Arbeitsplatz rotieren wollen. Dieses Wissen sollte mit berücksichtigt werden. Außerdem werden die Einstellungen älterer Arbeitnehmer berücksichtigt, wenn sich alle an der Gestaltung beteiligen dürfen. Gerade bei älteren Mitarbeitern kann es vorkommen, dass diese weniger rotieren wollen. Jüngere hingegen wollen gerne öfter rotieren. Letztendlich kann aus den Ergebnissen festgehalten werden, dass die Rotationsreihenfolge eine Rolle für die Mitarbeiter spielt, und daher sollten diese an der Gestaltung beteiligt werden oder die Aufgabe sogar alleine mit dem Teamsprecher übernehmen. In dem untersuchten Bereich findet die Gestaltung der Rotation schon in diesem Sinne statt. Allerdings haben die Mitarbeiter meistens keine ausführliche ergonomische Weiterbildung erhalten, und die Rotation erfolgt willkürlich. Daher ist zu empfehlen, die Mitarbeiter entsprechend zu sensibilisieren und zu schulen. Ihnen sollte bewusst sein, dass ein Wechsel zwischen unterschiedlichen Muskelgruppen und Körperregionen besser ist, als wenn Tätigkeiten ausgeübt werden, bei denen immer dieselben Muskeln beansprucht werden. Auch mentale Abwechslung sollte angestrebt werden, sowie ein Wechsel von anspruchsvollen zu weniger anspruchsvollen Arbeitsaufgaben (s. Kapitel 2.1). Um die Verständlichkeit zu erhöhen, kann die EAWS-Bewertung der Arbeitsplätze zwischen denen rotiert werden soll, hinzugezogen werden. Der Vergleich der Sektionen kann dazu dienen, die Rotationsgestaltung zu optimieren, sollte aber wie die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, nicht nur alleine der Rotationsgestaltung zu Grunde liegen. Dabei ist bei der Gestaltung darauf zu achten, dass zwischen den Arbeitsplätzen ein möglichst großer Unterschied besteht. Dazu können die Sektionen von EAWS herangezogen werden

und ein paarweiser Vergleich zwischen den Arbeitsplätzen vorgenommen werden. Bspw. besteht ein großer Unterschied beim Wechsel von Tätigkeiten, die Überkopf-Arbeit enthalten, zu Tätigkeiten, bei denen eine gebeugte Körperhaltung eingenommen wird. Außerdem ist ein Wechsel von Tätigkeiten mit gebeugtem Oberkörper zu Tätigkeiten bei denen vorwiegend Stehen und Gehen herrscht, ebenfalls zu empfehlen. Weiterhin sollte von einem Arbeitsplatz mit einer Lastenhandhabung zu einem Arbeitsplatz mit einer Kraftaufwendung rotiert werden. Bei der Rotationsgestaltung mit Hilfe von EAWS sollte trotzdem immer jeder Mitarbeiter miteinbezogen werden.

Werden die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung und die Hinweise zur Gestaltung der Job Rotation berücksichtigt, kann der Arbeitsplatzwechsel im Team verbessert werden. Dies führt dazu, dass die Mitarbeiter jeder Altersklasse berücksichtigt werden und ihre Leistungsfähigkeit bis ins hohe Alter erhalten bleibt.

6 Ausblick

Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht bringt die Durchführung von Job Rotation sehr viele Vorteile mit sich. Sie wird als ein Instrument alternsgerechter Gestaltung von Arbeitsplätzen in Unternehmen angewendet. Die hier vorliegende arbeitswissenschaftliche Untersuchung der Job Rotation zum Vergleich der Altersklassen und der Erfassung der Einstellung der Mitarbeiter ist von entscheidender Bedeutung. Mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit wurden Hypothesen zur Job Rotation im Team überprüft. Die Unterschieds- bzw. Zusammenhangshypothesen konnten in geringem Maß bestätigt werden. Bei der Überprüfung der Bedeutung der Rotationsreihenfolge wurde erkennbar, dass diese eine Rolle für die Mitarbeiter spielt und sich dementsprechend ihr Anstrengungsempfinden verändert. Wie sich bei der Gegenüberstellung der objektiven Arbeitsplatzbewertung mittels EAWS und dem subjektiven Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter gezeigt hat, stimmen diese nicht immer überein. Untersucht wurde die subjektive Einschätzung zu den einzelnen Arbeitsplätzen und auch zu der Abarbeitung mehrerer Arbeitsplätze an einem Tag. Zu den einzelnen Arbeitsplätzen lag ebenfalls die Ergonomiebewertung vor. Mit Hilfe der Methoden der physischen Beanspruchungsmessung besteht die Möglichkeit, entsprechende Vergleiche noch einmal durchzuführen und die Auswirkung von Reihenfolgenänderungen zu ermitteln. Dazu können Messgrößen wie die Herzschlagfrequenz, der Blutdruck und der Sauerstoffverbrauch verwendet werden. Die Ergebnisse tragen dazu bei, die Wirkung der Job Rotation im Körper zu messen. Außerdem können die objektiven Ergonomiebewertungen und die Messergebnisse der physischen Beanspruchungsmessung dazu dienen, die Rotation mit Kennzahlen zu bewerten. Unterschiedliche Rotationsreihenfolgen mit einer entsprechenden Anzahl von Probanden sollten dazu untersucht werden. Die sich ergebenden Unterschiede zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Altersklassen werden dadurch aufgedeckt und können entsprechend interpretiert werden.

Es ist in weitestehenden Studien darauf einzugehen, dass zwar die Arbeitsbedingungen eine Wirkung auf die Arbeitsperson haben, aber inwiefern sich die einzelnen Konstrukte gegenseitig beeinflussen, wurde in dieser Arbeit vernachlässigt. Die Kontrolle der Störvariablen wurde dadurch angestrebt, indem viele Mitarbeiter gefragt wurden, aber in Bezug zur Einschätzung des Gesundheitszustandes fehlten Informationen zum Freizeitverhalten der Mitarbeiter. In der Zukunft sollte zum Beispiel der Gesundheitszustand der Mitarbeiter einzeln betrachtet werden. Ein regelmäßiger Arbeitsplatzwechsel führt zur Förderung der Gesundheit. Einflüsse der Rotationshäufigkeit auf die Gesundheit und auf die Gestaltung der Freizeit sollten in der Zu-

kunft genauer untersucht werden. U. a. sollte weiterhin untersucht werden, welchen Einfluss die Rotationshäufigkeit auf die Fehleranzahl hat und wovon eine zu hohe oder eine zu niedrige Rotationshäufigkeit abhängig sind. Es sollte untersucht werden, welche Kriterien im Team erfüllt sein müssen, damit eine sehr hohe Rotationshäufigkeit auch zu einer niedrigen Fehleranzahl führt und umgekehrt.

In der Befragung wurde zu den Angaben der Rotationsgestaltung in den dafür vorgesehenen Matrizen immer von der Rotation nach jeder Pause ausgegangen. Weitere Studien sollten durchgeführt werden, bei denen mehrere Varianten zur Rotationsgestaltung ausgefüllt werden müssen. Außerdem ist eine Erhöhung der Anzahl der abzuarbeitenden Arbeitsplätze realitätsnäher, wie sich in den Ergebnissen der Befragung gezeigt hat.

Der weitere Forschungsbedarf liegt in der Ermittlung, wie sich verschiedene Rotationsgestaltungen auf die Arbeitspersonen auswirken. Dazu könnten den Mitarbeitern mehrere Rotationsvarianten vorgestellt werden. Anschließend wird abgefragt, mit welcher Rotationsvarianten der Mitarbeiter eine höhere Arbeitszufriedenheit empfinden oder womit er sich wohler fühlen würde. Des Weiteren interessiert es, welche Rotationsintervalllänge die Motivation des Mitarbeiters erhöhen würde. Zudem sollten Gruppen miteinander verglichen werden, bei denen Mitarbeiter gar nicht rotieren und Mitarbeiter regelmäßig rotieren. Studien, die über einen längeren Zeitraum dauern, sollten in diesem Zusammenhang durchgeführt werden, um Ergebnisse auf langfristige Sicht zu erhalten.

Die im Rahmen dieser Arbeit angestellten Überlegungen und ermittelten Ergebnisse sollen als ein Argument dafür dienen, die Ernsthaftigkeit der Rotationsgestaltung zu erhöhen, da durch einen optimalen Arbeitsplatzwechsel das Anstrengungsempfinden der Mitarbeiter beeinflusst werden kann.

Durch die Gespräche mit den Teamsprechern und Meistern in der Beobachtungsstudie und die Befragung in der Fahrzeugfertigung hat sich allerdings auch ergeben, dass die Umsetzung der optimalen Rotation nicht immer möglich ist. Hier besteht in jedem Fall noch Forschungsbedarf. Es müssen Methoden erforscht werden, die einer spontanen Rotationsgestaltung zu Gute kommen und den Teamsprecher sowie die Teammitglieder bei der Umsetzung der Rotation unterstützen. Außerdem sollten Studien zur teamübergreifenden Rotation durchgeführt werden. Hierzu sei vorab schon einmal erwähnt, dass dies sehr selten von den Mitarbeitern als positiv bewertet wird. Da die Mitarbeiter immer nur in ihrem Team tätig sind und sich mit ihren Teamkollegen verbunden fühlen, wollen sie diesen Bezug auf keinen Fall aufgeben und

weiterhin in ihrem Team bleiben. Würden die Grenzen aufgeweicht werden und wäre eine teamübergreifende Rotation positiv zu bewerten, dann würden Rotationsvarianten entstehen, die einen optimalen Belastungswechsel anstreben könnten. In diesem Sinne könnte eine Untersuchung der Rotation von Mitarbeitern mit ähnlichen Tätigkeitseinschränkungen untereinander durchgeführt werden.

Um den Einfluss der Rotationshäufigkeit oder der Rotationsgestaltung die empfundene Qualifikation und die Einstellung der Vorgehensweise der Qualifizierung im Unternehmen überprüfen zu können, müssen weitere Studien durchgeführt werden. Dabei sollte der aktuelle Qualifikationsstand der Mitarbeiter aufgenommen werden. Fragen zur eigenen Qualifikation und zur Qualifizierung im Unternehmen sollten gestellt werden. Ein Vergleich mit der Rotationshäufigkeit soll zeigen, dass Mitarbeiter, die häufiger rotieren, auch zufriedener mit ihrem Qualifikationsstand und der Qualifizierung im Unternehmen sind.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Befragung dazu diente, die Mitarbeiter in den Fokus zu stellen und sie zu ihrer Einstellung zur Job Rotation zu befragen. Die Ergebnisse haben vor allem gezeigt, dass die Rotationsreihenfolge eine hohe Bedeutung für die Mitarbeiter hat. Ihre Meinung sollte bei der Rotationsgestaltung miteinbezogen werden, um auch auf Altersunterschiede eingehen zu können. Der optimale Belastungswechsel hat als alternsgerechte Gestaltungsmaßnahme eine ähnliche Wirkung auf Mitarbeiter verschiedener Altersklassen. Trotz des umfassenden Fragebogens sollten für weitere Untersuchungen die hier erläuterten Vorschläge berücksichtigt werden.

7 Literaturverzeichnis

A

- Abdul-Tharim, A. H.; Jaffar, N.; Lop, N. S.; Mohad-Kamar, I. F.** (2011): Ergonomic Risk Controls in Construction Industry - A Literature Review. In: *Procedia Engineering*. (20). pp. 80-88.
- Alioth, A.** (1980): Entwicklung und Einführung alternativer Arbeitsformen. In: *Schriften zur Arbeitspsychologie*. 27. Bern: Huber.
- Alkhajah, T. A.; Reeves, M. M.; Eakin, E. G.; Winkler, E. A. H.; Owen, N.; Healy, G. N.** (2012): Sit-Stand Workstations: A Pilot Intervention to Reduce Office Sitting Time. In: *American Journal of Preventive Medicine* 43 (3). pp. 298-303.
- Annarumma, M.; Pappalardo, M.; Naddeo, A.** (2008): Methodology development of human task simulation as PLM solution related to OCRA ergonomic analysis. In: Cascini, G. (ed.): *Computer-Aided Innovation (CAI)*. New York: Springer. pp. 19-29.
- Arndt, K.-D.** (2007): Teil B: Arbeitswissenschaft. In: Böge, A. (Hrsg.): *Vieweg Handbuch Maschinenbau*. Wiesbaden: Vieweg, Teubner. S. 24-28.
- Asensio-Cuesta, S.; Diego-Mas, J. A.; Canós-Darós, J.; Andrés-Romano, C.** (2012): A genetic algorithm for the design of job rotation schedules considering ergonomic and competence criteria. In: *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (60). London: Springer. pp. 1161-1174.

B

- Backes, G.; Clemens, W.** (2008): Lebensphase Alter. Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Altersforschung, In: Diwald, M.; Hurrelmann, K. (Hrsg.): *Grundlagentexte Soziologie*. 3. überarbeitete Auflage, Weinheim, München: Beltz Juventa. S. 11-384.
- Baltes, P. B.; Baltes, M. M.** (1999): Gerontologie: Begriff, Herausforderung und Brennpunkte. In: Baltes, P. B.; Mittelstraß, J. (Hrsg.): *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung*. Berlin: W. de Gruyter. S. 1-34.
- Benninghaus, H.** (2007): Deskriptive Statistik – Eine Einführung für Sozialwissenschaftler. 11. durchgesehene Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bieheim, P.** (2005): Alternsgerechtes Human Resource Management. Ein Leitfaden zur Bewältigung des demographischen Wandels für Führungskräfte und Personalverantwortliche. Augsburg: Selbstverlag der AIP GmbH.
- Bieling, G.** (2011): Age Diversity Management. In: Stock-Homburg, R.; Wolff, B. (Hrsg.): *Handbuch Strategisches Personalmanagement*. Wiesbaden: Gabler. S. 441-461.
- Bocklenberg, J.; Feld, K.-H.; Kriegeskorte, E.** (1988): Sicherung von Personen an Einzelarbeitsplätzen. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.): *Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse*. Nr. 1/83. 2. überarbeitete Auflage. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH 1990. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Forschungsanwendungsbericht, Fa 6)
- Böhne, A.** (2008): Generierung von Identifikations- und Motivationspotentialen älterer Arbeitnehmer im Kontext eines professionellen Human Resource Management. In: Hummel, T. R.; Knebel, H.; Wagner, D.; Zander, E. (Hrsg.): *Hochschulschriften zum Personalwesen*. München, Mering: Rainer Hampp.
- Bokranz, R.; Landau, K.** (1991): Einführung in die Arbeitswissenschaft. Stuttgart: Eugen Ulmer.

- Bokranz, R.; Landau, K.** (2012): Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM. Band 1: Konzept. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Boockmann, B.; Zwick, T.** (2004): Betriebliche Determinanten der Beschäftigung älterer Arbeitnehmer. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. (1). S. 53-63.
- Borg, G. A. V.** (1982): Psychophysical bases of perceived exertion. In: Medicine and Science in sports and exercise. 14 (5). pp. 377-381.
- Borg, G.** (2004): Anstrengungsempfinden und körperliche Aktivität. In: Deutsches Ärzteblatt, 101 (15). S. 1016-1021.
- Borgatta, E. F.; Bohrnstedt, G. W.** (1980): Level of Measurement. Once Over Again. In: Sociological Methods and Research. 9 (2). pp. 147-160.
- Bortz, J. ; Döring, N.** (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bortz, J.; Lienert, G. A.; Barskova, T.; Leitner, K.; Oesterreich, R.** (2008): Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung – Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben. Wiesbaden: Springer.
- Bortz, J.; Schuster, C.** (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Brandenburg, U.; Domschke, J.-P.** (2007): Die Zukunft sieht alt aus. Wiesbaden: Gabler.
- Brake, A.** (2009): Schriftliche Befragung. In: Kühl, S.; Strodtholz, P.; Taffertshofer, A. (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 392-412.
- Bruder, R.; Rademacher, H.; Schaub, K.; Geiss, C.** (2009): Modular Concepts for Integrating Ergonomics into Production Processes. In: Schlick, C. M. (ed.): Industrial Engineering and Ergonomics. Berlin, Heidelberg: Springer. pp. 383-392.
- Bruder, R.** (2013): Zukunft der Gestaltung menschengerechter Arbeitssysteme. In: Stock-Homburg, R. (Hrsg.): Handbuch Strategisches Personalmanagement. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer. S. 631-649.
- Bruder, R.** (2014): Arbeitswissenschaftliche Forschung im Zusammenhang mit Gesundheit und Innovation. In: Jostmeier, M.; Georg, A.; Jacobsen, H. (Hrsg.): Sozialen Wandel gestalten. Wiesbaden: Springer. S. 141-150.
- Buck, H.; Kistler, E.; Mendijs, H. G.; IAO (Fraunhofer-Institut Arbeitswirtschaft und Organisation)** (2002): Demographischer Wandel in der Arbeitswelt: Chancen für eine innovative Arbeitsgestaltung. Stuttgart: Fraunhofer IRB.
- Buck, H.** (2002): Alternsgerechte und gesundheitsförderliche Arbeitsgestaltung – ausgewählte Handlungsansätze. In: Morschhäuser, M. (Hrsg.): Gesundheit bis zur Rente. Stuttgart: Fraunhofer IRB.
- Bullinger, H.-J.** (1994): Ergonomie. Wiesbaden: Springer.
- Bullinger, H.-J.; Buck, H.; Schmidt, S. L.** (2003): Die Arbeitswelt von morgen. In: Zeitschrift für Praxisorganisation, Betriebswirtschaft und elektronische Datenverarbeitung. (4). München: DSWR. S. 98-100.
- Bullinger, H.-J.; Buck, H.** (2007): Demografischer Wandel und die Notwendigkeit, Kompetenzsicherung und -entwicklung in der Unternehmung neu zu betrachten. In: Jochmann, W.; Gechter, S. (Hrsg.): Strategisches Kompetenzmanagement. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 61-77.
- Bullinger, H.-J.; Spath, D.; Warnecke, H. J.; Westkämper, E.** (2009): Handbuch Unternehmensorganisation. Berlin, Heidelberg: Springer.

Bullinger, M. (2000): Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. (43). pp. 190-197.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2008): Alles grau in grau? Bautzen: Lausitzer Druck- und Verlagshaus.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales und Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2011): Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2010. Berlin.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2013): Fortschrittsreport „Altersgerechte Arbeitswelt“. Referat Öffentlichkeitsarbeit. Ausgabe 2. Altersgerechte Arbeitsgestaltung. Bonn.

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2003): Gender Datenreport. Berlin.

C

Colcombe, S.; Kramer, A. F. (2003): Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. In: Psychological Science. 14 (2). pp. 125–130.

Colombini, D.; Occhipinti, E.; Grieco, A. (2002): Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and Exertions of the Upper Limb. In: Mital, A.; Ayoub, M.; Landau, K. (eds.): Elsevier Ergonomics Book Series. volume 2. Oxford: Elsevier Science.

Comper, M. L. C.; Padula, R. S. (2014): The effectiveness of job rotation to prevent work-related musculoskeletal disorders: protocol of a cluster randomized clinical trial. In: BMC Musculoskeletal Disorders (ed). (15). p. 170.

Cortina, J. (1993): What Is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. In: Journal of Applied Psychology. 78 (1). pp. 98-104.

Cronbach, L. (1951): Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. In: Psychometrika. (16). pp. 297-334.

D

Davis, K.; Kotowski, S.; Jorgensen, M. (2005): Development of a Multi-Joint Postural Exposure Assessment Tool for Job Rotation. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 49 (14). pp. 1415-1419.

de Oliveira Sato, T.; Cote Gil Coury, H. J. (2009): Evaluation of musculoskeletal health outcomes in the context of job rotation and multifunctional jobs. In; Applied Ergonomics. 40 (4). pp. 407-712.

Degen, H. (2010): Graphische Datenexploration. In: Henning Best, C. W. (Hrsg): Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 91-116.

Derenthal, K. (2009): Innovationsorientierung von Unternehmen. Messung, Determinanten und Erfolgswirkungen. Wiesbaden: Gabler.

Diaz, J. A. E.; Frieling, E. (2011): Age-related workplace design in the automotive industry. In: ATZ Produktion. (4). pp. 46-50.

Diekmann, A. (1995): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek: Rowohlt.

Dillman, D. A. (1978): Mail and telephone surveys. The total design method. New York: Wiley.

Dillman, D. A. (1991): The design of administration of mail surveys. In: Annual Reviews Sociology. (17). Pp. 225-249.

DIN EN ISO-9000 (2000): Grundlagen für Qualitätsmanagementsysteme. In: Deutsches Institut für Normierungen. Berlin: Beuth.

Doré, J. (1997): Die Bildung von Humankapital in der Arbeitswelt – neue Herausforderungen. In: Clar, G.; Doré, J.; Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 139-153.

Dunckel, H.; Volpert, W. (1997): Aufgaben- und kriterienbezogene Gestaltung von Arbeitsstrukturen. In: Luczak, H.; Volpert, W. (Hrsg.): Handbuch Arbeitswissenschaft. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. S. 791–795.

Dunckel, H. (1999): Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. In: Ulich, E. (Hrsg.): Mensch Technik Organisation. Band 14. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH.

E

Eckstein, P. P. (2010): Statistik für Wirtschaftswissenschaftler - Eine realdatenbasierte Einführung mit SPSS. 2. aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Gabler, Springer.

Ellis, T. (1999): Implementing Job Rotation. In: Occupational Health and Safety. (68). pp. 82-84.

EN ISO 10075 (2003): Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung.

Erdfelder, E. (1994): Erzeugung und Verwendung empirischer Daten. In: Birbaumer, N.; Frey, D.; Kuhl, J.; Prinz, W.; Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie. S. 47-97.

Erdfelder, E.; Bredenkamp, J. (1994): Hypothesenprüfung. In: Birbaumer, N.; Frey, D.; Kuhl, J.; Prinz, W.; Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie. S. 604-648.

Erlemeier, N. (1998): Alternspsychologie. Grundlagen für Sozial- und Pflegeberufe. Münster: Waxmann.

Eppinger, C.; Zeyer, F. (2012): Erfolgsfaktor Rechnungswesen. Wiesbaden: Springer.

F

Fava, G. A.; Linden, M. (2011): Wohlbefindens-Therapie (Well-being therapy). In: Linden, M.; Hautzinger, M. (Hrsg.): Verhaltenstherapiemanual. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 477-482.

Ferreira, Y. (2007): Evaluation von Instrumenten zur Erhebung der Arbeitszufriedenheit. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. (2). S. 87-94.

Field, A. (2009): Discovering statistics using SPSS. London: Sage Publications.

Filus, R.; Partel, L. (2012): Managing ergonomics in the development of rotation between workstations in the automotive industry. A balance between health and traceability of tasks. In: Work. (41). pp. 4402-4408.

Filus, R.; Okimorto, M. L. (2012): The effect of Job Rotation intervals in muscle fatigue – Lactic acid. In: Work. (41). pp. 1572-1581.

Frazer, M. B.; Norman, R. W.; Wells, R. P.; Neumann, W. P. (2003): The effects of job rotation on the risk of reporting low back pain . In: Ergonomics. 46 (9). pp. 904-919.

Frieling, E.; Buch, M.; Wieselhuber, J. (2006): Alter(n)sgerechte Arbeitssystemgestaltung in der Automobilindustrie - die demografische Herausforderung bewältigen. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. (60). S. 213-219.

G

Gadenne, V. (1994): Theoriebewertung. In: Birbaumer, N.; Frey, D.; Kuhl, J.; Prinz, W.; Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie. S. 389-427.

Gallhofer, I. N.; Saris, W. E. (2000): Formulierung und Klassifikation von Fragen. In: ZUMA Nachrichten. 24 (46). S. 43-72.

Goldhammer, F.; Hartig, J. (2008): Interpretation von Testresultaten und Testeichung. In: Moosbrugger, H.; Kelava, A. (Hrsg.): Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 165 – 192.

Graf, O. (1927): Die Arbeitspause in Theorie und Praxis. In: Psychologische Arbeiten. (9). S. 563-681.

Grandjean, E. (1979): Physiologische Arbeitsgestaltung: Leitfaden der Ergonomie. erweiterte Auflage. Thun: Ott.

Gravetter, F. J.; Wallnau, L. B. (2009): Statistics for the behavioral sciences. Belmont: Wadsworth Cengage Learning.

H

Hacker, W.; Iwanowa, A.; Richter, P. (1983): Tätigkeitsbewertungssystem TBS. Berlin: Psychodiagnostisches Zentrum an der Humboldt-Universität.

Hacker, W. (1994): Arbeitsanalyse zur prospektiven Gestaltung der Gruppenarbeit. In: Antoni, C. H. (Hrsg.): Gruppenarbeit im Unternehmen. Weinheim: Beltz Psychologie. S. 49-80.

Hacker, W. (1998): Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In: Ulich, E. (Hrsg.): Schriften zur Arbeitspsychologie. Band 58. Bern: Huber.

Hackman, J. R.; Oldham, G. R. (1975): Development of the Job Diagnostic Survey. In: Journal of Applied Psychology. 60 (2). pp. 159-170.

Hartmann, A. M. (2013): Alter(n) und betriebliche Weiterbildung älterer Arbeitnehmer (55+). Hamburg: Diplomica.

Hartung, P. (2004): Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Büro. München: Weka.

Hatzinger, R.; Nagel, H. (2009): SPSS Statistics Statistische Methoden und Fallbeispiele. München: Pearson Studium.

Hehenberger, P. (2011): Computerunterstützte Fertigung. Berlin, Heidelberg: Springer.

Hellbrück, R. (2011): Angewandte Statistik mit R – Eine Einführung für Ökonomen und Sozialwissenschaftler. Wiesbaden: Gabler.

Hentschel, C.; Bettermann, M. (2015): Alt – Krank – Blank ?: Worauf es im Alter wirklich ankommt. Berlin, Heidelberg: Springer.

Hentze, J. (1995): Personalwirtschaftslehre 2. 6. Auflage. Bern, Stuttgart, Wien: UTB.

Hilf, H. H. (1976): Einführung in die Arbeitswissenschaft. 2. erweiterte Auflage. Berlin: de Gruyter.

Holz, M.; Da-Cruz, P. (2007): Demografischer Wandel in Unternehmen. Herausforderung für die strategische Personalplanung. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler.

Huang, H. J. (1999): Job Rotation from Employees' Point of View. In: Research and Practice in Human Resource Management. 7(1). pp. 75-85

Hübner, W.; Kühl, A.; Putzing, M. (2003): Kompetenzerhalt und Kompetenzentwicklung älterer Mitarbeiter in Unternehmen. In: Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsfor- schung e. V./ Projekt Qualifikations-Entwicklungs-Management (Hrsg.): QUEM-report. Schriften zur beruflichen Weiterbildung. Heft 84. Berlin.

Hussy, W.; Möller, H. (1994): 11. Kapitel Hypothesen. In: Birbaumer, N.; Frey, D.; Kuhl, J.; Prinz, W.; Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie. S. 475-507.

J

Janssen, J.; Laatz, W. (2007): Statistische Datenanalyse mit SPSS. Berlin, Heidelberg: Springer.

Jena, M.; Di Pasquale, V. (2014): Betriebliche Gesundheitsförderung – die Perspektive der Gewerkschaften. In: Hahnzog, S. (Hrsg.): Betriebliche Gesundheitsförderung. Wiesbaden: Springer, Gabler. S. 37-47.

Joiko, K.; Schmauder, M.; Wolff, G. (2010): Psychische Belastung und Beanspruchung im Berufsleben: Erkennen – Gestalten. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.). Bönen Westfalen: Kettler.

Jonsson, B. (1988): The static load component in muscle work. In: European Journal of Ap- plied Physiology and Occupational Physiology. Wiesbaden: Springer. 57 (3). pp. 305-310.

Jorgensen, M.; Dais, K.; Kotowski, S.; Aedla, P.; Dunning, K. (2005): Characteristics of job rotation in the Midwest US manufacturing sector. In: Ergonomics. 48 (15). pp. 1721-1733.

K

Kampen, J.; Swyngedouw, M. (2000): The Ordinal Controversy Revisited. In: Quality & Quantity. (34).pp. 87-102.

Kauffeld, S.; Schermuly, C. C. (2011): Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor. Berlin, Heidelberg: Springer.

Kaymaz, K. (2010): The Effects of Job Rotation Practices on Motivation: A Research on Managers in the Automotive Organizations. In: Business and Economics Research Journal. 1 (3). pp. 69-85.

Keil, M.; Hensel, R.; Spanner-Ulmer, B. (2010): Fähigkeitsgerechte Prozessmodellbausteine zur Generierung altersdifferenzierter Beanspruchungsprofile. In: Zeitschrift für Arbeitswis- senschaft. (3). S. 205-215.

Keil, M. (2011): Konsequenzen des demographischen Wandels für zukünftige Produktions- und Technologieabläufe am Beispiel der altersbedingten Veränderungen der Fähigkeit des Sehens. Dissertation.

Kirchner, J.-H. (1986): Belastungen und Beanspruchungen. Einige begriffliche Klärungen zum Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. In: Hackstein, R.; Heeg, F.-J.; von Below, F. (Hrsg.): Arbeitsorganisation und Neue Technologien. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 553-569.

Kirchner, J.-H. (1993): Arbeitswissenschaft – Entwicklung eines Grundkonzeptes. In: Zeit- schrift für Arbeitswissenschaft. (47). S. 85-92.

Kluge, A. (2006): Die Einstellungen zur Leistungs-, Lern- und Anpassungsfähigkeit älterer Arbeitnehmer/-innen und die subjektiv erlebte Diskriminierung. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft. Heft 1. S. 3-17.

Knapp, T.R. (1990): Treating Ordinal Scales as Interval Scales: An Attempt to Resolve the Controversy. In: *Nursing Research*. 39 (2). pp. 121-123.

Knülle, E. (2005): (Dis-) Ability Management. In: Zäh, M. F. (Hrsg.): 19. Deutscher Montagekongress. Zukunftsperspektive: Montagestandort Deutschland! München, Landsberg: moderne industrie. S. 173-202.

Kohl, S.; Strauss, B. (2009): Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und subjektivem Wohlbefinden. In: Badura, B.; Schröder, H.; Klose, J.; Macco, K. (Hrsg.): *Fehlzeiten-Report 2009*. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 241-251.

Koller, B.; Plath, H.-E. (2000): Qualifikation und Qualifizierung älterer Arbeitnehmer. In: Allmendinger, J. (Hrsg.): *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*. 33 (1). Stuttgart: Kohlhammer. S. 112-125.

Koningsveld, E. A. P. (2009): The Impact of Ergonomics. In: Schlick, C. M. (Hrsg.): *Industrial Engineering and Ergonomics*. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 177-195.

Krause, E. (1933): Leistungssteigerung durch Arbeitswechsel. In: *Industrielle Psychotechnik*. (10). S. 97-106.

Kroll, D.; Dzudzek, J. (2010): *Neue Wege des Gesundheitsmanagements*. Wiesbaden: Gabler.

Krüger, D. (2006): *Veränderungsprozesse in der Arbeits- und Personalpolitik vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung: Handlungsansätze für die betriebliche Praxis*. Dissertation.

Kruse, A.; Packebusch, L. (2006): Alter(n)sgerechte Arbeitsgestaltung. In: Zimolong, B.; Konradt, U. (Hg.): *Ingenieurpsychologie*. Göttingen. S. 830–843.

Kuckartz, U.; Rädiker, S.; Ebert, T.; Schehl, J. (2010): *Statistik – Eine verständliche Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Kühl, S.; Strodtholz, P.; Taffertshofer, A. (2009): *Handbuch Methoden der Organisationsforschung, Quantitative und Qualitative Methoden*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Kühn, D. (2006): Alte Menschen. In: Biermann, B.; Bock-Rosenthal, E.; Doehlemann, M.; Grohall, K.-H.; Kühn, D. (Hrsg.): *Soziologie*. 5. Auflage. München, Basel: Ernst Reinhardt. S. 138-155.

Kuijer, P. P. F. M.; Vries, W. H. K.; Beek, A. J.; van Dieën, J. H.; Visser, B.; Frings-Dresen, M. H. W. (2004): Effect of job rotation on work demands, workload and recovery of refuse truck drivers and collectors. In: *Human Factors*. 46 (3). pp. 437-448.

Kuijer, P. P. F. M.; van der Beek, A. J.; van Dieën, J. H.; Visser, B.; Frings-Dresen, M. H. W. (2005): Effect of job rotation on need for recovery, musculoskeletal complaints and sick leave due to musculoskeletal complaints: A prospective study among refuse collectors. In: *American Journal of Industrial Medicine*. 47 (5). pp. 394-402.

L

Landau, K.; Winter, G.; Luczak, H. (2004): Zur Bilanz erfolgreicher Veränderungen in der ergonomischen Arbeitsgestaltung. In: Spath, D. (Hrsg.): *Forschungs- und Technologiemanagement. Potenziale nutzen – Zukunft gestalten*. München: Hanser.

Landau, K. (2007): *Lexikon Arbeitsgestaltung - Best Practice im Arbeitsprozess*. Stuttgart: Gentner Verlag.

Laurig, W. (1981): *Belastung, Beanspruchung und Erholungszeit bei energetisch-muskulärer Arbeit – Literaturanalyse*. Forschungsbericht Nr. 272, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung, Dortmund (Hrsg.): Bremerhaven: Wirtschaftsverlag.

Laurig, W. (1990): Grundzüge der Ergonomie. In: REFA Fachbuchreihe Betriebsorganisation. 3. vollständig überarbeitete Auflage. Berlin, Köln: Beuth.

Latniak, E.; Hentrich, J. (Hrsg.) (2013): Herausforderung des demografischen Wandels für fertige Betriebe und deren Beschäftigte. In: Rationalisierungsstrategien im demografischen Wandel. Wiesbaden: Springer Gabler. S. 9-23.

Lehmann, G. (1962): Praktische Arbeitsphysiologie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme.

Lienert, G. A. (1969): Testaufbau und Testanalyse. 3. ergänzte Auflage. Weinheim: Beltz.

Lienert, G. A.; Raatz, U. (1998): Testaufbau und Testanalyse. 6. Auflage. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Löhlein, G. (1975): Humanisierung der Arbeit, Teilautonome Arbeitsgruppen – eine neue Form der Arbeitsorganisation. In: Humanisierung der Arbeitswelt. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung der Partnerschaft in der Wirtschaft in Verbindung mit dem Bund Katholischer Unternehmer (Hrsg.). (13). Köln: Peter Hanstein. S. 260-271.

Lonergan, J. M.; Maher, K. J. (2000): The relationship between job characteristics and workplace procrastination as moderated by locus of control. In: Journal of Social Behavior and Personality. (15). pp. 213-224.

Lotter, B.; Wiendahl, H. P. (2006): Montage in der industriellen Produktion. Berlin, Heidelberg: Springer.

Luczak, H.; Rohmert, W.; Singer, R.; Rutenfranz, J. (1977): Klassifikation der Arbeitszufriedenheit und des subjektiven Belastungs- und Gesundheitsstatus von Fluglotsen. In: International Archives of Occupational and Environmental Health. (39). Wiesbaden: Springer. S. 1-26.

Luczak, H. (1993): Arbeitswissenschaft. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Luczak, H.; Volpert, W. (1997): Handbuch Arbeitswissenschaft. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

M

Madrow-Thiel, B.; Meyer, R.; Müller, J. K.; Pier, M. (2010): Arbeitsintegrierter Kompetenzaufbau. Aurich, J. C.; Clement, M. H. (Hrsg.): Produkt-Service Systeme. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 117-162.

Marascuilo, L. A.; Mc Sweeney, M. (1977). Nonparametric and distribution-free methods for the social sciences. Monterey, CA: Brooks/ Cole.

Menold, N.; Bogner, K. (2015): Gestaltung von Ratingskalen in Fragebögen. Mannheim: GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (SDM Survey Guidelines).

Mohrlang, M. (2005): Integration gesundheitlich eingeschränkter Mitarbeiter in die wertschöpfenden Arbeitsprozesse. In: Schuh, G. (Hrsg.): 2. Fachtagung: Kostenfaktor Mensch in der Produktion. Nürtingen, Landsberg: moderne industrie.

Mooi, E.; Sarstedt, M. (2011): A Concise Guide to Market Research. Berlin, Heidelberg: Springer.

Morschhäuser, M. (2002): Gesund bis zur Rente. Konzepte gesundheits- und altersgerechter Arbeits- und Personalpolitik. In: Morschhäuser, M. (Hrsg.): Demographie und Erwerbsarbeit. Stuttgart.

Morschhäuser, M.; Schmidt, E. (2002): Beteiligungsorientiertes Gesundheitsmanagement angesichts alternder Belegschaften. In: Morschhäuser, M. (Hrsg.): Demographie und Erwerbsarbeit. Stuttgart.

Morschhäuser, M.; Ochs, P.; Huber, A. (2003): Erfolgreich mit älteren Arbeitnehmern. Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (Hrsg.): Strategien und Beispiele für die betriebliche Praxis. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.

Movahed, M.; Ohashi, J.-Y.; Kurustien, N.; Izumi, H.; Kumashiro, M. (2011): Fatigue sensation, electromyographical and hemodynamic changes of low back muscles during repeated static contraction. *European Journal of Applied Physiology*. 111(3). pp. 459-467.

N

Nachreiner, F. (2002): Über einige aktuelle Probleme der Erfassung, Messung und Beurteilung der psychischen Belastung und Beanspruchung. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*. (56) 1-2. S. 10-21.

Nafei, W. A. (2014): Do Job Rotation and Role Stress Affect Job Attitudes? A Study from Egyptian Context. In: *American International Journal of Social Science*. (3). pp. 94-108.

Nerdinger, F. W., Blickle G., Schaper N. (2014): *Arbeits- und Organisationspsychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Noethen, D.; Voelpel, S. (2011): Baby-Boomer-Wissen, Bye-bye?. In: *Ökologisches Wirtschaften*. 26 (2). München: IÖW, oekom. S. 39-42.

Nübling, M.; Stöbel, U.; Hasselhorn, H.-M.; Michaelis, M.; Hofmann, F. (2006): Measuring psychological stress and strain at work: Evaluation of COPSOQ Questionnaire in Germany. In: *GMS Psycho-Social-Medicine* (3). pp. 1-14.

O

Ochs, P.; Petrenz, J.; Reindl, J. (1996): *Ressource. Handbuch zur arbeitsnahen Gesundheitsförderung im Betrieb*. Saarbrücken: Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V.

Oertel, J. (2007): *Generationenmanagement in Unternehmen*. 1. Auflage. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Onyango, J. W.; Wanyoike, D. M. (2014): Effects of training on employee performance: a survey of health workers in siaya county, Kenya. In: *European Journal of Environmental Sciences*, 1 (1). pp. 11-15.

Özdemir, Y. (2014): Untersuchung der Einflussfaktoren auf die ergonomische Bewertung von Arbeitsplätzen bei regelmäßigen Belastungsfolgen. Diplomarbeit an der Technischen Universität Darmstadt.

P

Picker, G. (2001): *Kooperatives Verhalten in temporären Systemen*. Berlin: Duncker und Humblot.

Porst, R. (2011): Fragebogen. In: Sahner, H. (Hrsg.): *Studienskripte zur Soziologie*. 3. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer.

R

Raina, S. M.; Dickerson, C. R. (2009): The influence of job rotation and task order on muscle fatigue: A deltoid example. In: *Work A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 34(2). pp. 205-213.

Raithel, J. (2008): *Quantitative Forschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Rasch, B.; Friese, M.; Hofmann, W.; Naumann, E. (2010): Quantitative Methoden. Band 1. 3. Auflage. Heidelberg: Springer.

Richter, P.; Hacker, W. (1998): Belastung und Beanspruchung – Stress, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben. Heidelberg: Asanger.

Richter, G.; Schatte, M. (2011): Psychologische Bewertung von Arbeitsbedingungen Screening für Arbeitsplatzinhaber II – BASA II. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) 2. Auflage. Dortmund Berlin Dresden.

Riechert, I. (2011): Psychische Störungen bei Mitarbeitern. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Riemann, M.; Udris, I. (1997): Subjektive Arbeitsanalyse: Der Fragebogen SALSA. In: Strohm, O.; Ulich, E. (Hrsg.): Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation. Zürich: vdf Hochschulverlag. S. 281-298.

Rissén, D.; Melin, B.; Sandsjö, L.; Dohns, I.; Lundberg, U. (2002): Psychophysiological stress reactions, trapezius muscle activity and neck and shoulder pain among female cashiers before and after introduction of job rotation. In: Work & Stress. 16(2). pp. 127-137.

Rohmert, W.; Rutenfranz, J. (1975): Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen. Bonn: Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.

Rohmert, W.; Weg, F. J. (1976): Organisation teilautonomer Gruppenarbeit: betriebliche Projekte. Leitregeln zur Gestaltung. München: Hanser.

Rohmert, W.; Landau, K. (1979): Das arbeitswissenschaftliche Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse (AET). Stuttgart: Huber.

Rohmert, W. (1982): Dokumentation Arbeitswissenschaft: Band 8. Ergonomie der kombinierten Belastungen: Vorträge der internen Herbstkonferenz der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. am 2.10.1981. Institut für Arbeitswissenschaft der Technischen Hochschule Darmstadt. Köln: O. Schmidt.

Rohmert, W. (1983): Formen menschlicher Arbeit. In: Rohmert, W.; Rutenfranz, J. (Hrsg.): Praktische Arbeitsphysiologie. Stuttgart, New York: Georg Thieme.

Rohmert, W. (1984): Das Belastungs-Beanspruchungskonzept. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. (4). S. 193-236.

Rohmert, W. (1989): Arbeitswissenschaft I. Institut für Arbeitswissenschaft der technischen Hochschule Darmstadt. Umdruck zur Vorlesung.

Rudow, B. (2011): Die gesunde Arbeit. 2. vollständig überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg.

S

Sassenberg, K.; Kreutz, S. (1999): Online Research und Anonymität. In: Batinic, B.; Werner, A.; Gräf, L.; Bandilla, W. (Hrsg.): Online research: Methoden, Anwendungen und Ergebnisse. Göttingen: Hofgrete Verlag für Psychologie. S.61-76.

Schaper, N. (2014): Arbeitsgestaltung in Produktion und Verwaltung. In: Nerdinger, F. W.; Blicke, G.; Schaper, N. (Hrsg.): Arbeits- und Organisationspsychologie. 3. vollständig überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 371-391.

Schaub, K.; Winter, G. (2002): Design-Check. In: Der Orthopäde. 31(10). pp. 987-996.

Schaub, K.; Hüttmann, K.; Grunewald, B.; Hellwege, H.; Breitzkreutz, H.; Storz, W. (2003): Ausgewählte Good Practice Beispiele aus dem neuen Opel Werk Rüsselsheim. In: Landau, K. (Hrsg.): Good Practice – Ergonomie und Arbeitsgestaltung. Sonderausgabe der

Zeitschrift für Arbeitswissenschaft anlässlich des 50-jährigen Bestehens der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Stuttgart: Ergonomia. S. 53-72.

Schaub, K.; Ghezel-Ahmadi, K. (2007): Vom AAWS zum EAWS – ein erweitertes Screening-Verfahren für körperliche Belastungen. In: Bericht zum 53. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 28.2.-2.3.2007 an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Dortmund: GfA-Press. S. 601-604.

Schaub, K.; Caragnano, G.; Britzke, B.; Bruder, R. (2012): The European Assembly Worksheet. In: Theoretical Issues in Ergonomics Science. pp. 1-23.

Schenk, M.; Wirth, S.; Müller, E. (2014): Fabrikplanung und Fabrikbetrieb. Methoden für die wandlungsfähige, vernetzte und ressourceneffiziente Fabrik. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.

Schlick, C.; Luczak, H.; Bruder, R. (2010): Arbeitswissenschaft. 3. Auflage. Berlin: Springer.

Schmidt, K.-H.; Kleinbeck, U. (1999): Job Diagnostic Survey (JDS – deutsche Fassung). In: Dunckel, H. (Hrsg.): Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Zürich: vdf Verlag. S. 205-230.

Schmidtke, H. (1965): Die Ermüdung. Bern: Huber.

Schmidtke, H. (1993): Ergonomie. 3. Auflage. München: Carl Hanser.

Schnell, R.; Hill, P. B.; Esser, E. (1999): Methoden der empirischen Sozialforschung. 6. Auflage. München, Wien: Oldenbourg.

Scholz, C. (2000): Personalmanagement. Informationsorientierte und verhaltenstheoretische Grundlagen. 3. Auflage. München: Franz Vahlen.

Schreibers, K. B. J.; de Groot, J. P.; van Tuil, W. (2006): How to design rotating tasks within jobs? In: IEA2006: Proceedings of the 16th World Congress on Ergonomics. Article 0411.

Schuler, H. (1993): Lehrbuch Organisationspsychologie. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Hans Huber.

Soeffner, H.-G.; Hitzler, R. (1994): Qualitatives Vorgehen – „Interpretation“. In: Birbaumer, N.; Frey, D.; Kuhl, J.; Prinz, W.; Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie. S. 98-136.

Spanner-Ulmer, B.; Frieling, E.; Landau, K.; Bruder, R. (2009): Produktivität und Alter. In: Landau, K.: Produktivität im Betrieb, Tagungsband der GfA Herbstkonferenz. Millstatt, 23.-25.09.2009. S. 81-117.

Spelten, C.; Landau, K. (2011): Ergonomie rechnet sich. Kosten-Nutzen-Aspekte altersgerechter Arbeitsgestaltung. In: Industrial Engineering. (3). S. 22-27.

Staníc, S. (2010): Fahrzeugendmontage - Herausforderung für den demografischen Wandel. In: Sträter, O.; Frieling, E. (Hrsg.): Schriftenreihe Personal- und Organisationsentwicklung. Band 8. Kassel: university press.

Stegmann, J. (1991): Leistungsphysiologie: Physiologische Grundlagen der Arbeit und des Sports. 4. überarbeitete Auflage. Stuttgart, New York: Thieme.

Stoffert, G. (1985): Analyse und Einstufung von Körperhaltungen bei der Arbeit nach der OWAS-Methode. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. 39 (11 NF). S. 31-38.

Stopp, U. (2008): Praktische Betriebspsychologie. In: Die Betriebswirtschaft Studium + Praxis. Band 10. 14. Auflage. Renningen: expert verlag.

Stürzl, W. (1992): Lean Production in der Praxis – Spitzenleistung durch Gruppenarbeit. Paderborn: Junfermann.

T

Tack, W. H. (1994): Ziele und Aufgaben einer Allgemeinen Methodenlehre der Psychologie. In: Birbaumer, N.; Frey, D.; Kuhl, J.; Prinz, W.; Weinert, F. E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie. S. 3-44.

Tharmmaphornphilas, W.; Norman, B. A. (2004): A Quantitative Method of Determining Proper Job Rotation Intervals. In: Annals of Operations Research. (128). pp. 251-266.

Thommen, J.-P.; Achleitner, A.-K. (2012): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 7. vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler, Springer.

Tucker, P. (2003): The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: a review. In: Work & Stress. 17 (2). pp. 123-137.

U

Uhle, T.; Treier, M. (2011): Betriebliches Gesundheitsmanagement. Wiesbaden: Springer.

Ulich, E. (1991): Arbeitspsychologie. Zürich: vdf. Stuttgart: Poeschel.

Ulich, E. (2005): Arbeitspsychologie. 6. überarbeitete und erweiterte Auflage. Zürich: vdf. Stuttgart: Poeschel.

Ulich, E.; Groskurth, P.; Bruggemann, A. (1973): Neue Formen der Arbeitsgestaltung, Möglichkeiten und Probleme einer Verbesserung der Qualität des Arbeitslebens. Frankfurt am Main: Europäische Verlagsanstalt.

V

van Dieën, J. H.; Oude Vrielink, H. H. (1994): The use of the relation between relative force and endurance time. In: Ergonomics. 37(2). pp. 231-241.

Vogt, J.; Lambrecht, J.; Steudle, D. (2014): Pausennahme und psychosomatische Beschwerden bei pädagogischen Mitarbeitern aus Sicht der Betroffenen. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. 68 (1). S. 27 – 34.

Völkle, M. C.; Erdfelder, E. (2010): Varianz- und Kovarianzanalyse. In: Henning Best, C. W. (Hrsg): Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer. S. 455-493.

Volkswagen AG (2007): Betriebsvereinbarung zur Teamarbeit.

Vorberg, D.; Blankenberger, S. (199): Auswahl statistischer Tests und Maße. In: Psychologische Rundschau. 50 (3). S. 157-164.

W

Ware, J. E.; Kosinski, M.; Turner-Bowker, D. M.; Gandek, B. (2002): User's Manual for the SF-12v2® Health Survey (With a Supplement Documenting SF-12® Health Survey). QualityMetric Incorporated, Lincoln.

Watzka, K. (2014): Personalmanagement für Führungskräfte. Wiesbaden: Springer.

Wegge, J.; Jungmann, F. (2015): Altersgemischte Teamarbeit: Ein Training für die bessere Zusammenarbeit von Jung und Alt in Arbeitsgruppen. In: Zeitschrift für betriebliche Prävention und Unfallversicherung (BPUVZ). (127). S. 116-120.

Weichel, J.; Staníc, S.; Díaz, J. A. E.; Frieling, E. (2010): Job rotation in the automotive industry. Implications for old and impaired assembly line workers. In: Occupational Ergonomics. 9 (2). pp. 67-74.

Weins, C. (2010): Uni- und bivariate descriptive Statistik. In: Henning Best, C. W. (Hrsg.): Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer. S. 65-89.

Weise, F. (2015a): Bewertungskriterien von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Verantwortung für die Arbeit der Zukunft. Vorträge des 61. Frühjahrskongresses 2015. Beitrag A.1.24.

Weise, F. (2015b): Untersuchungskonzept zur arbeitswissenschaftlichen Bewertung von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Verantwortung für die Arbeit der Zukunft. Vorträge des 61. Frühjahrskongresses 2015. Beitrag E.2.2.

Weise, F. (2015c): Fragebogen zur arbeitswissenschaftlichen Bewertung von Job Rotation in der Fahrzeugfertigung im Rahmen des demografischen Wandels. In: Bullinger, A. C. (Hrsg.): Mensch 2020 - transdisziplinäre Perspektiven. Chemnitz: Verlag aw&I Wissenschaft und Praxis S. 377-386.

Wirtz, M.; Nachtigall, C. (2006): Deskriptive Statistik. 4. überarbeitete Auflage. Weinheim, München: Juventa Verlag.

WHO – World Health Organisation (1986): Ottawa Charta zur Gesundheitsförderung. verabschiedet anlässlich der 1. Internationalen Konferenz für Gesundheitsförderung. Genf: Weltgesundheitsorganisation.

Z

Zhang, X.; Zhang, S.; Li, Y.; Schlick, C. M. (2012): Task scheduling behaviour in agent-based product development process simulation. In: International Journal of Computer Integrated Manufacturing. (10). pp. 914-923.

Zisgen, A.; Herrmann, H. (2003): Motivierende Arbeitsstrukturen für ältere Mitarbeiter. In: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (Hrsg.), Eine Frage des Alters. Herausforderungen für eine zukunftsorientierte Beschäftigungspolitik. IAB-Colloquium „Praxis trifft Wissenschaft“ am 20. und 21. Oktober 2003 in der Führungsakademie der BA in Lauf, Nürnberg.

Internetquellen

ArbSchG §5 (Arbeitsschutzgesetz): Beurteilung der Arbeitsbedingungen. URL: http://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/_5.html, letzter Zugriff: 24.03.2015.

Barth, S. (1998): Die schriftliche Befragung. URL: <http://www.hb.fh-muenster.de/opus/fhms/volltexte/2011/713/pdf/SchriftlicheBefragung.pdf>, letzter Zugriff: 28.11.2015.

BIT (Berufsforschungs- und Beratungsinstitut für interdisziplinäre Technikgestaltung e. V.) (2014): Qualifizierung zum Belastungswechsel. URL: http://www.bit-bo-bo-chum.de/fileadmin/redaktion/downloads/forschungsprojekte/aktuell/ergostahl/Toolbox_BEIS_PIEL_Qualifizierung_zum_Belastungswechsel_am_Beispiel_einer_Putzerei.pdf, letzter Zugriff: 31.8.2014.

Deutsche Stiftung Weltbevölkerung (2014): Datenreport 2014. URL: http://www.weltbevoelkerung.de/fileadmin/content/PDF/Datenreport_2014_Stiftung_Weltbev_oelkerung.pdf, letzter Zugriff: 15.06.2015.

Fujimoto, T. (1994): Job Training and Rotations in Japanese Manufacturing Organizations: A Qualitative Analysis. Pp. 123-135. URL: http://jaas.jpn.org/doc/pdf/journal/09_2/03.pdf, letzter Zugriff: 27.05.2014.

Gerling, A.; Aublet-Cuvelier, A.; Aptel, M. (2003): Comparaison de deux systems de rotation de postes dans le cadre de la prévention des troubles musculosquelettiques. In: Pistes-Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé. 5 (2). URL: <http://pistes.revues.org/3324>, letzter Zugriff: 03.02.2015.

Handelsblatt (2013): Entwicklung des Anteils der über 65-Jährigen in Deutschland in den Jahren von 1960 bis 2060. In: Handelsblatt. (182). 10./21./22. September 2013. S. 7. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/273409/umfrage/entwicklung-des-anteils-der-bevoelkerung-ueber-65-jahren-in-deutschland/>, letzter Zugriff: 22.05.2015.

Hedge, A. (2004): Effects of an electric height-adjustable worksurface on self-assessed musculoskeletal discomfort and productivity in computer workers. Technical Report 0904. <http://ergo.human.cornell.edu/pub/hflabreports/eharep0904.pdf>, letzter Zugriff: 22.01.2015.

Ilmarinen, J.; Tempel, J. (2001): Arbeitsfähigkeit 2010. Was können wir tun, damit Sie gesund bleiben? Helsinki, Hamburg. URL: http://www.neue-wege-im-bem.de/sites/neue-wege-im-bem.de/dateien/download/arbeitsfaehigkeit_2010_buch.pdf, letzter Zugriff: 05.12.2014.

Kirchner, J-H. (1997): Besser planen – Optimaler Einsatz menschlicher Ressourcen. Technische Universität Braunschweig. URL: www.tu-braunschweig.de, letzter Zugriff: 10.04.2014.

Middlesworth, M. (2014): Ergonomic Assessment Tools: A Step-by-Step Guide to Job Rotation. Ergonomics Plus, Inc. P.O. Box 436 Sweetser, IN 46987. <http://ergo-plus.com/job-rotation/>, letzter Zugriff: 10.07.2014.

Newsom, J. (2013): Levels of Measurement and Choosing the Correct Statistical Test. URL: http://www.upa.pdx.edu/IOA/newsom/da1/ho_levels.pdf, letzter Zugriff: 09.05.2015.

Oschmiansky, H.; Schmid, G.; Uhrig, B. (2001): Qualifikation und Beschäftigung : Jobrotation als Instrument der Weiterbildung und Integration von Arbeitslosen. URL: <http://library.fes.de/fulltext/asfo/01051toc.htm>, letzter Zugriff: 27.04.2014.

Rammstedt, B. (2004): Zur Bestimmung der Güte von Multi-Item-Skalen: eine Einführung. Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen -ZUMA- (Hrsg.). Mannheim. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-201443>, letzter Zugriff: 26.05.2015.

Schwarz, N. (1991): In welcher Reihenfolge fragen? : Kontexteffekte in standardisierten Befragungen. Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen -ZUMA- (Hrsg.). (16). Mannheim. URL: <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-68996>, letzter Zugriff: 26.05.2015.

Statistisches Bundesamt (2013): Datenreport 2013. URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Datenreport/Downloads/Datenreport2013.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff: 14.06.2015.

Statistisches Bundesamt (2015a): Bevölkerungspyramide. URL: <https://www.destatis.de/bevoelkerungspyramide/#!y=2015>, letzter Zugriff: 07.07.2015.

Statistisches Bundesamt (2015b): Umsatz der deutschen Automobilindustrie. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/160479/umfrage/umsatz-der-deutschen-automobilindustrie/>, letzter Zugriff: 23.07.2015.

Statistisches Bundesamt (2015c): Beschäftigtenzahl in der Automobilindustrie. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/30703/umfrage/beschaeftigtenzahl-in-der-automobilindustrie/>, letzter Zugriff: 31.05.2015.

WAI-Netzwerk (2012): URL: <http://www.arbeitsfaehigkeit.uni-wuppertal.de/index.php?der-wai>, letzter Zugriff: 10.10.2014.

Weise, F.; Bruder, R. (2015): Investigation of attitude of production workers towards job rotation in automotive industry against the background of demographic change. In: ICHFE

2015: 17th International Conference on Human Factors and Ergonomics. URL: <https://www.waset.org/abstracts/29275>, letzter Zugriff: 15.07.2015.

Anhang A Fragebogen zur arbeitswissenschaftlichen Untersuchung von Job Rotation im Rahmen des demografischen Wandels

Bewertungsangaben der einzelnen Items war für die Befragten nicht zu sehen und werden hier zu Erklärungs Zwecken mit angegeben

Befragung zur Rotation über Einzelarbeitsplätze

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Ich möchte Ihnen bereits vorab für Ihre Zeit und Unterstützung danken. Der Ihnen vorliegende Fragebogen wurde im Rahmen des Projektes „Rotation über Einzelarbeitsplätze in der Fahrzeugfertigung“ bei der Volkswagen AG erstellt. Die Ergebnisse dieser Befragung sollen mir helfen, die Durchführung des Wechsels zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen zu analysieren und so ggf. Verbesserungen anstoßen zu können. Ich arbeite in der Abteilung PWV-I und beschäftige mich mit der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen.

Der Fragebogen wurde mit der Kommission Datenschutz der Volkswagen AG und dem Betriebsrat abgestimmt und Ihre Daten werden selbstverständlich anonymisiert erhoben, so dass keine Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind. Natürlich ist Ihre Teilnahme an der Befragung freiwillig. Sie würden mir jedoch sehr helfen, wenn Sie den Fragebogen vollständig ausfüllen.

Ihr Team wurde aufgrund der abzuarbeitenden Tätigkeiten ausgewählt. Die Befragung bezieht sich dabei in den Fragen A2 bis A10 auf die Einzelarbeitsplätze innerhalb Ihres Teams. Gemeint sind hiermit Arbeitsgänge, also alle Tätigkeiten, die zu einem einzigen Standardarbeitsblatt (SAB) gehören.

Ich bitte Sie, jede der Aussagen sorgfältig zu lesen und dann dahingehend zu bewerten, inwiefern Sie diesen momentan zustimmen. Bitte beantworten Sie **alle** Fragen ehrlich. Richtige und falsche Antworten gibt es bei diesem Fragebogen nicht. Wenn Sie sich bei einer Frage nicht sicher sind, versuchen Sie trotzdem, die Frage zu beantworten und wählen die Option, die am ehesten auf Sie zutrifft. Bitte beantworten Sie **alle** Fragen zügig und vertrauen Sie dabei Ihrem spontanen Urteil.

Team



A1 In welche Altersgruppe fallen Sie?

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | jünger als 30 Jahre |
| 2 | zwischen 30 und 44 Jahre |
| 3 | 45 Jahre oder älter |

A2 An wie vielen Einzelarbeitsplätzen arbeiteten Sie gestern während einer Schicht?

Tragen Sie bitte die Anzahl in das folgende Feld ein.

(Falls Sie gestern nicht anwesend waren, erinnern Sie sich bitte an ihren letzten Arbeitstag.)

--

A3 In welchen Abständen rotieren Sie am häufigsten innerhalb einer Schicht?

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Nie |
| 2 | Nach jeder Pause oder seltener |
| 3 | Häufiger als nach jeder Pause |

A4 Wie regelmäßig rotieren Sie?

- | | |
|---|--|
| 1 | Nie |
| 2 | Keine regelmäßige Rotation (z.B. mal täglich, mal nach jeder Pause, ...) |
| 3 | Regelmäßige Rotation (z.B. immer täglich oder immer nach jeder Pause, ...) |

A5 Wie häufig rotieren Sie Ihrer Meinung nach während einer Schicht?

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Zu selten |
| 2 | Genau richtig |
| 3 | Zu oft |



A6 Kennen und verstehen Sie die folgenden Einzelarbeitsplätze? Kreuzen Sie bitte jeweils Ja oder Nein an.							
1		2		3		4	
Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein
1	2	1	2	1	2	1	2

A6 a Stellen Sie sich bei jedem gezeigten Einzelarbeitsplatz vor, dass Sie diese während einer kompletten Schicht ausüben. Bewerten Sie bitte in der Skala, wie anstrengend Sie dann jeden Einzelarbeitsplatz empfinden. Jeder Anstrengungswert (Zahlen 1–10) darf dabei nur einmal vergeben werden.										
Tätigkeit	Überhaupt nicht anstrengend 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Extrem anstrengend 10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



Betrachten Sie bitte wieder die eben dargestellten Einzelarbeitsplätze. Stellen Sie sich vor, Sie haben in einer Schicht 3 Pausen und können zwischen den 4 Einzelarbeitsplätzen nach jeder Pause rotieren.

Welche Reihenfolge der Einzelarbeitsplätze innerhalb einer Schicht...

A7 ...würde Ihnen am besten gefallen , wenn jede Tätigkeit einmal ausgeführt werden muss? Setzen Sie bitte ein Kreuz in jede Spalte und Zeile.						A7 a Wie anstrengend empfinden Sie diese Reihenfolge?	
Tätigkeit	Schicht- beginn	1. Pause	2. Pause	3. Pause	Schicht- ende	Überhaupt nicht anstrengend 1	10 sehr anstrengend
	in der 1. Runde	in der 2. Runde	in der 3. Runde	in der 4. Runde			
1	1	2	3	4		2	2
2	1	2	3	4		3	3
3	1	2	3	4		4	4
4	1	2	3	4		5	5
						6	6
						7	7
						8	8
						9	9
						10	10

A8 ...würde Ihnen am wenigsten gefallen , wenn jede Tätigkeit einmal ausgeführt werden muss? Setzen Sie bitte ein Kreuz in jede Spalte und Zeile.						A8 a Wie anstrengend empfinden Sie diese Reihenfolge?	
Tätigkeit	Schicht- beginn	1. Pause	2. Pause	3. Pause	Schicht- ende	Überhaupt nicht anstrengend 1	10 sehr anstrengend
	in der 1. Runde	in der 2. Runde	in der 3. Runde	in der 4. Runde			
1	1	2	3	4		2	2
2	1	2	3	4		3	3
3	1	2	3	4		4	4
4	1	2	3	4		5	5
						6	6
						7	7
						8	8
						9	9
						10	10



A9 Betrachten Sie wieder die 4 Einzelarbeitsplätze und gehen Sie von einer Schicht mit 3 Pausen aus. Nun stellen Sie sich bitte vor, dass **Sie frei wählen dürfen**, welche dieser Einzelarbeitsplätze Sie während einer Schicht ausüben. Dabei ist es Ihre Entscheidung, ob Sie den Einzelarbeitsplatz wechseln oder nicht. Setzen Sie bitte ein Kreuz in jede Spalte.

	Schicht- beginn	1. Pause	2. Pause	3. Pause	Schicht- ende
Tätigkeit	in der 1. Runde	in der 2. Runde	in der 3. Runde	in der 4. Runde	
1	1	2	3	4	
2	1	2	3	4	
3	1	2	3	4	
4	1	2	3	4	

A9 a
Wie anstrengend empfinden Sie diese Reihenfolge?

Überhaupt nicht anstrengend 1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
sehr anstrengend 10	10

B	Fragen zur Rotation	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
1	Ich wechsele gern mehrmals am Tag die Arbeitsplätze.	1	2	3	4	5
2	Die Rotationsreihenfolge beim Wechsel zwischen den Arbeitsplätzen ist mir wichtig.	1	2	3	4	5
3	Ich arbeite am Tag am liebsten immer an einem Arbeitsplatz.	5	4	3	2	1
4	Mir ist wichtig, dass ich regelmäßig am Tag den Arbeitsplatz wechsele.	1	2	3	4	5
5	Ich mag es, wenn ich immer das Gleiche mache.	5	4	3	2	1
6	Ich bin mit der aktuellen Rotationsreihenfolge in meinem Team zufrieden.	1	2	3	4	5



C	Fragen zur Arbeitszufriedenheit	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig z
	Allgemein gesprochen bin ich...					
1	... mit meinen Berufsperspektiven sehr zufrieden.	1	2	3	4	5
2	... mit den Leuten, mit denen ich arbeite sehr zufrieden.	1	2	3	4	5
3	... mit den körperlichen Arbeitsbedingungen sehr zufrieden.	1	2	3	4	5
4	... mit der Art und Weise, wie mein Team geführt wird sehr zufrieden.	1	2	3	4	5
5	... mit der Art und Weise, wie meine Fähigkeiten genutzt werden sehr zufrieden.	1	2	3	4	5
6	... mit den Herausforderungen und Fertigkeiten, die meine Arbeit beinhalten sehr zufrieden.	1	2	3	4	5
7	... mit meiner Arbeit insgesamt, unter Berücksichtigung aller Umstände, sehr zufrieden.	1	2	3	4	5

D	Fragen zur Arbeitsbelastung	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
1	Ich habe genug Zeit, um jede Tätigkeit zu erledigen.	5	4	3	2	1
2	Ich muss Dinge tun, für die ich eigentlich zu wenig ausgebildet und vorbereitet bin.	1	2	3	4	5
3	Es gibt so viel zu tun, dass es mir über den Kopf wächst.	1	2	3	4	5
4	Es kommt oft vor, dass mir die Arbeit zu schwierig ist.	1	2	3	4	5
5	Es passiert so viel auf einmal, dass ich es kaum bewältigen kann.	1	2	3	4	5
6	Bei meiner Arbeit gibt es Sachen, die zu kompliziert sind.	1	2	3	4	5
7	Bei meiner Arbeit kommen meine Fähigkeiten zu wenig zum Zuge.	5	4	3	2	1
8	Ich habe sehr häufig Gelegenheit Dinge zu tun, die ich gut kann.	5	4	3	2	1
9	Ich habe das Gefühl, dass ich mehr könnte, als derzeit von mir verlangt wird.	5	4	3	2	1



E	Fragen zum Wohlbefinden	Denken Sie bei der Beantwortung bitte an Ihre Arbeit.	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
1	Ich fühle mich oft müde.		5	4	3	2	1
2	Ich bin oft körperlich erschöpft.		5	4	3	2	1
3	Ich bin nie emotional erschöpft.		1	2	3	4	5
4	Ich denke oft „Ich kann nicht mehr“.		5	4	3	2	1
5	Ich fühle mich nie ausgelaugt.		1	2	3	4	5
6	Ich fühle mich oft schwach und krankheitsanfällig.		5	4	3	2	1

F	Fragen zur Motivation		trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
1	Ich bin zufrieden, wenn ich meine Arbeit gut mache.		1	2	3	4	5
2	Meine Stimmung hängt auch davon ab, ob ich meine Arbeit gut mache.		1	2	3	4	5
3	Ich fühle mich glücklich, wenn ich sehe, dass ich meine Arbeit gut ausgeführt habe.		1	2	3	4	5
4	Ob ich meine Arbeit gut oder schlecht mache, beeinflusst meine Stimmung überhaupt nicht.		5	4	3	2	1
5	Mein Einsatz und meine Interessen haben sich gänzlich auf den privaten Bereich verlagert.		5	4	3	2	1
6	Ich bemühe mich, mich immer voll einzusetzen.		1	2	3	4	5
7	Eigentlich tue ich in meiner Arbeit nur das, was ich unbedingt tun muss.		1	2	3	4	5
8	Ich mache bei meiner Arbeit meist mehr als verlangt wird.		1	2	3	4	5
9	Eigentlich identifiziere ich mich nicht wirklich mit meinen Aufgaben.		5	4	3	2	1
10	Mein Einsatz und meine Interessen sind sehr stark bei meiner Arbeit.		1	2	3	4	5

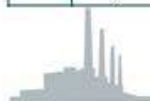


G	Fragen zur Qualifikation	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
	Für die Arbeit...					
1	... ,die ich täglich ausführe, bin ich ausreichend qualifiziert.	1	2	3	4	5
2	... werden Mitarbeiter in meinem Team eingearbeitet.	1	2	3	4	5
3	... erhalte ich berufsbegleitende Fortbildungen bzw. Schulungen.	1	2	3	4	5
4	... nutze ich die angebotenen Weiterbildungsmöglichkeiten oder würde sie nutzen.	1	2	3	4	5
5	... werden Mitarbeiter in die Abläufe des Betriebes und des Teams eingewiesen.	1	2	3	4	5

H	Fragen zum Team	trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
1	Das gegenseitige Vertrauen ist bei uns so groß, dass wir offen über alles, auch ganz persönliche Sachen, reden können.	1	2	3	4	5
2	Die Leute, mit denen ich zusammenarbeite, sind freundlich.	1	2	3	4	5
3	Die Leute, mit denen ich zusammenarbeite, helfen mir bei der Erledigung der Aufgaben.	1	2	3	4	5
4	Die Leute, mit denen ich zusammenarbeite, interessieren sich für mich persönlich.	1	2	3	4	5

I	Fragen zum Gesundheitszustand	schlecht	eher schlecht	mittel- mäßig	eher gut	sehr gut
1	Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand in Bezug auf die körperlichen Arbeitsanforderungen ein?	1	2	3	4	5
2	Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand in Bezug auf die psychischen Arbeitsanforderungen ein?	1	2	3	4	5

		trifft über- haupt nicht zu	trifft eher nicht zu	teils- teils	trifft eher zu	trifft völlig zu
3	In der vergangenen Woche habe ich, wegen meiner körperlichen Gesundheit, weniger geschafft als ich wollte.	5	4	3	2	1
4	In der vergangenen Woche habe ich, wegen seelischer Probleme z.B. weil ich mich niedergeschlagen oder ängstlich fühlte, weniger geschafft als ich wollte.	5	4	3	2	1





Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Sie haben mir mit dem Ausfüllen des Fragebogens sehr geholfen.

Bei sonstigen Fragen oder Anregungen können Sie mich gern kontaktieren.

Franciska Weise

Eingang 61 EG

05361 – 9 79063

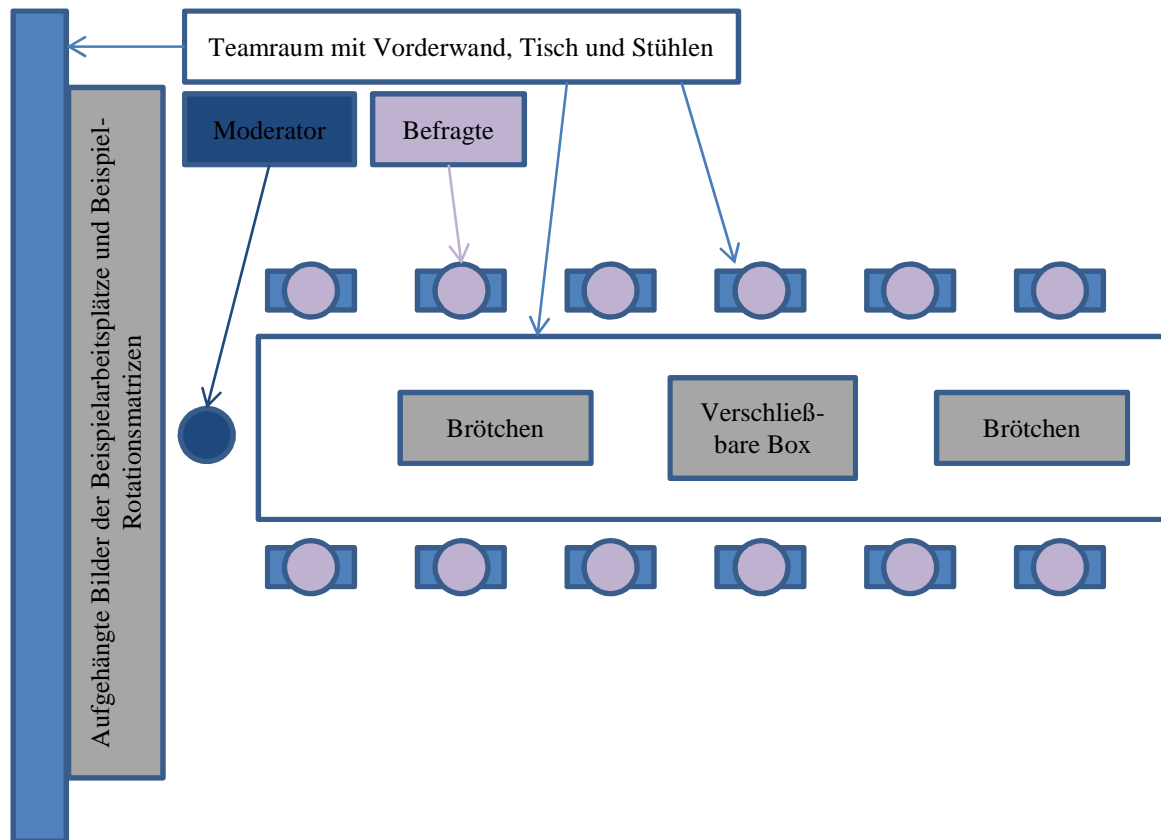


Anhang B Änderungen der Fragen und Skalen

Frage Nr.	Fragebogen	Alte Formulierung	Neue Formulierung	Begründung
D1	SAL-SA	Ich habe genug Zeit meine Arbeit zu erledigen.	Ich habe genug Zeit, um jede Tätigkeit zu erledigen.	Bezug auf die einzelnen Tätigkeiten, nicht auf die gesamte Arbeitszeit
D4	SAL-SA	Es kommt schon vor, dass einem die Arbeit zu schwierig ist.	Es kommt oft vor, dass mir die Arbeit zu schwierig ist.	Vermeidung von doppelter Verneinung (durch die Antwortvorgaben) bei gleichzeitiger Erhöhung des Stärkegrades der Aussage (Aussage ist definitiver)
D8	SAL-SA	Man hat zu wenig Gelegenheit, Dinge zu tun, die man gut beherrscht.	Ich habe sehr häufig Gelegenheit Dinge zu tun, die ich gut kann.	Vereinfachung der Sprache, um dichter am Sprachmilieu der Befragten zu sein und die Beantwortung für Nichtmuttersprachler zu vereinfachen und positive Formulierung für abwechslungsreiche Polung der Fragen
D9	SAL-SA	Hier hat man das Gefühl, dass man mehr könnte, als von einem verlangt wird.	Ich habe das Gefühl, dass ich mehr könnte, als derzeit von mir verlangt wird.	„hier“ ist unklar, könnte auch örtlich verstanden werden. Aussage auf Person selber bezogen durch „ich“
E1-E6	COP-SOQ	Frageform: häufig	Aussageform: oft	Aussageform, um gleiche Skalenwerte zu ermöglichen; „oft“, um eine absolute Formulierung zu erzielen, damit die Befragten die Aussage einfacher befürworten/ablehnen können. Bei E3 und E5 Verwendung von „nie“ um eine abwechslungsreiche Polung der Fragen innerhalb des Items zu ermöglichen.
F8	JDS	Ich mache bei meiner Arbeit meist mehr als verlangt.	Ich mache bei meiner Arbeit meist mehr als verlangt wird.	Besseres Verständnis (v.a. für Nichtmuttersprachler)

F9	JSD	Eigentlich identifiziere ich mich nicht mehr wirklich mit meinen Aufgaben.	Eigentlich identifiziere ich mich nicht wirklich mit meinen Aufgaben.	Das „mehr“ ist wertend und kann als zeitlich verstanden werden. Alternativ: „Ich setze mich aktiv mit meinen Aufgaben auseinander:“
G1	BASA	... bin ich ausreichend qualifiziert.	...,die ich täglich ausübe, bin ich ausreichend qualifiziert.	Bezug auf alltägliche Aufgaben
G2	BASA	... werden Mitarbeiter eingearbeitet.	... werden Mitarbeiter in meinem Team eingearbeitet.	Bezug auf das direkte Arbeitsumfeld des Mitarbeiters, welches evaluiert wird
G5	BASA	... werden Mitarbeiter in die Abläufe des Betriebes und der Arbeitsgruppe eingewiesen.	... werden Mitarbeiter in die Abläufe des Betriebes und des Teams eingewiesen.	Arbeitsgruppe für Volkswagen Mitarbeiter ungewöhnlich. Allgemein wird die Bezeichnung „Team“ verwendet.
I	SF12	Hatten Sie aufgrund körperlicher/ seelischer Probleme....	In der vergangenen Woche habe ich, wegen meiner körperlichen Gesundheit,/ seelischer Probleme ... weniger geschafft als ich wollte.	Um Kohärenz zu den vorherigen Frage herzustellen und einen Bezug zur momentanen Situation zu schaffen
I	SF12	Ja, Nein	Trifft überhaupt nicht zu, trifft eher nicht zu, teils-teils, trifft eher zu, trifft völlig zu	Skala wurde so angepasst, dass sie mit den Antwortskalen der anderen Konstrukte übereinstimmt

Anhang C Skizze des Teamraumes



Anhang D Fließtext während der Befragung

Hallo, mein Name ist Franciska Weise und ich komme vom „Volkswagen Weg“. Ich bin noch ganz neu im Unternehmen und meine Aufgabe ist es bei der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen zu unterstützen. Ich hatte daher die Möglichkeit mir alle Gewerke einmal anzuschauen, von Lackiererei, Karosseriebau und Logistik bis zur Montage und habe dort auch die Tätigkeiten an vielen Arbeitsplätzen selber ausgeübt. So auch an der Montagelinie 2, an welcher ich in verschiedenen Teams alle Arbeitsplätze gemacht habe. Während der Zeit sind immer wieder Teamsprecher auf mich zugekommen und haben mich gefragt, wie sie ihre Rotation verbessern könnten bzw. wie sie es schaffen, dass alle rotieren können. Dabei gibt es mitunter besondere Probleme, wie zum Beispiel, dass ein Teammitglied eine Tätigkeit nicht ausüben kann. So hatte ich beim Einbau der Einstiegsleiste erhebliche Probleme, was aber auch auf wenig Übung zurückzuführen sein könnte. Es könnte auch passieren, dass jemand krank ist und daher nicht optimal rotiert werden kann. Ich habe die Mitarbeiter in der Logistik gefragt, wie sie gerne rotieren würden und da hat mir der Großteil der Personen mitgeteilt, dass sie gar nicht so oft rotieren und das auch gut finden. Da hat sich mir die Frage gestellt, wie ihr das in der Montage seht. Was sagt ihr zur Rotation? Das Ziel ist es, herauszufinden, wie bei euch die Rotation abläuft und welche Faktoren diese beeinflussen. Die Ergebnisse sollen helfen die Rotation zu verbessern und Lösungen für Probleme zu finden. Daher freue ich mich, wenn ihr mich dabei unterstützt und ich heute viele ausgefüllte Fragebögen von euch mitnehmen kann.

Die ersten Seiten gehen wir zusammen durch. Es ist alles anonym, ich kann später also nicht sagen, wer was angekreuzt hat. Es ist alles mit euren Chefs, dem Betriebsrat und der Datenschutzkommission abgesprochen.

Für jeden, der mich unterstützt, habe ich ein halbes belegtes Brötchen mitgebracht. Je mehr ausgefüllte Fragebögen ich mitnehme, also je mehr von euch ihre Meinung äußern, desto bessere Aussagen kann ich hinterher treffen.

Nun wollen wir starten. Auf der vordersten Seite steht noch einmal das, was ich euch gerade erzählt habe. Bitte beantwortet die Fragen aus dem Bauch heraus und spontan.

Kommen wir zur ersten Frage. Bitte tragt euch in eine Altersklasse ein.

Bei der nächsten Frage sollt ihr euch einmal an gestern erinnern. Denkt einmal daran, wie viele Arbeitsplätze ihr abgearbeitet habt und wie oft ihr rotiert seid. Ich mache euch ein Beispiel. Wenn ich gestern bei euch gearbeitet hätte und ich könnte nur zwei Arbeitsplätze (Arbeitsplatz 1 (AP1), Arbeitsplatz 2 (AP2)) ausführen, dann hätte ich zuerst mit AP1 begonnen und in derselben Runde AP2 gemacht. Dann in der zweiten Runde hätte ich AP1 erneut ausgeübt und wäre dann zu AP2 gewechselt. Nach der Pause hätte ich in der dritten Runde mit AP1 begonnen und diesen bis zum Ende der Schicht gemacht. Das wären dann 5 Arbeitsplätze in einer Schicht und ich würde dann die Zahl 5 in das Feld hineinschreiben.

In der nächsten Frage geht es um die Rotationshäufigkeit. Wie häufig rotiert ihr normalerweise, also was kommt am häufigsten vor? Rotiert ihr nie, rotiert ihr einmal pro Pause oder seltener oder rotiert ihr häufiger als einmal pro Pause? Bitte macht entsprechend ein Kreuz. Bei der Frage danach könnt ihr angeben, wie regelmäßig ihr rotiert. Damit ist gemeint, ob ihr nie rotiert oder ob die Rotation unregelmäßig ist. Heute rotiert ihr zum Beispiel einmal pro Pause, morgen rotiert ihr einmal am Tag und nächste Woche rotiert ihr vielleicht alle 20 Minuten. Oder ist es eher so, dass ihr einen genauen Rotationsplan habt und regelmäßig rotiert. Das könnt ihr dann im letzten Feld angeben.

In der letzten Frage geht es um eure Meinung zur Rotationshäufigkeit. Findet ihr, dass ihr zu selten rotiert, ist es genau richtig oder rotiert ihr zu oft?

Nun möchte ich euch bitten alle nach vorne zu sehen. Ich habe euch von eurem Team vier Einzelarbeitsplätze vorgegeben und damit ihr die nächsten Fragen versteht, habe ich euch beispielhafte Einzelarbeitsplätze mitgebracht. Und zwar habe ich am Wochenende mein Auto geputzt. Mein erster Einzelarbeitsplatz ist das „Aussaugen“. Ich habe also das komplette Auto ausgesaugt. Danach habe ich das Auto „poliert“: Ich bin um das Auto herumgelaufen und habe es schön poliert. Anschließend an meinem drittem Arbeitsplatz habe ich von innen alle „Scheiben geputzt“. Zum Schluss habe ich alle „Matten ausgeklopft“.

Ich kenne alle Einzelarbeitsplätze, habe diese schon mal gemacht und verstehe den Sinn dahinter und daher kreuze ich in der ersten Zeile überall ein „Ja“ an. Bitte schaut euch eure Einzelarbeitsplätze an und überlegt, ob ihr diese kennt und versteht und kreuzt dementsprechend an.

Bei der nächsten Frage geht es um das Anstrengungsempfinden. Ich stelle mir vor, dass ich „Aussaugen“ eine komplette Schicht, mit den ganz normalen Pausen und der Länge, die ihr kennt, machen würde. In jeder Runde sauge ich also aus und entscheide mich dann auf einer Skala von 1 bis 10, wobei 1 überhaupt nicht anstrengend und 10 extrem anstrengend ist, das „Aussaugen“ für mich eine „7“ erhält. Das „Polieren“ ist für mich sehr anstrengend und bekommt daher eine „10“. Das „Scheiben putzen“ schätze ich für mich nicht so anstrengend ein, so dass ich eine „2“ vergebe. Der letzte Einzelarbeitsplatz, „Matten ausklopfen“, erhält von mir eine „4“. Bitte überlegt einmal zu jedem eurer Einzelarbeitsplätze, wie anstrengend ihr sie auf der Skala von 1 bis 10 beurteilen würdet, wenn ihr sie eine komplette Schicht mit normaler Pausengestaltung ausüben müsstet.

Nun kommen wir dazu, wie ihr eure Rotation gestalten würdet zwischen euren vier Einzelarbeitsplätzen, wenn ihr jeden einmal bearbeiten müsstet. Dazu sehen wir uns die erste Matrix an. Stellt euch vor, dass ihr nach jeder Pause rotieren sollt, also 4 Runden pro Schicht habt. In welcher Reihenfolge würdet ihr am liebsten zwischen den vier Einzelarbeitsplätzen rotieren? Ich würde gerne in der ersten Runde „Aussaugen“ und in der zweiten Runde „Scheiben putzen“. Dann in der dritten Runde möchte ich gerne „Polieren“ und in der vierten Runde „Matten ausklopfen“. Ganz rechts soll wieder angegeben werden, wie anstrengend ihr diese Schicht einschätzt.

Die nächste Matrix fragt die für euch unangenehmste Rotation ab. Also ich möchte zum Beispiel nicht mit „Scheiben putzen“ in der ersten Runde anfangen. Dann in der zweiten Runde „Polieren“, in der dritten Runde „Aussaugen“ und zum Schluss die „Matten ausklopfen“. Das ist die Reihenfolge, die mir am wenigsten gefällt. Ich kreuze dann wieder an, wie anstrengend ich diese Schicht empfinden würde.

Falls euch die Reihenfolge der Abarbeitung der Arbeitsplätze vollkommen egal ist, dann könnt ihr unten die gleichen Kreuze machen wie oben. Damit zeigt ihr mir, dass die Reihenfolge der Arbeitsplätze für euch keine Rolle spielt.

In der letzten Matrix könnt ihr euch völlig frei entscheiden, wie ihr die Schicht mit den vier Einzelarbeitsplätzen gestalten wollt. Ihr könnt einen einzigen Arbeitsplatz den ganzen Tag über machen oder zwischen den Arbeitsplätzen wechseln. Ich habe angegeben, dass ich in den ersten beiden Runden „Aussaugen“ möchte und in den letzten beiden Runden möchte ich die „Matten ausklopfen“. Anschließend gebe ich wieder an, wie anstrengend ich die Schicht einschätzen würde. Bitte vergesst nicht neben jeder Matrix das Anstrengungsempfinden mit anzugeben!

Alle Fragen, die nun folgen, könnt ihr selbständig beantworten. Wenn ihr fertig seid, bitte ich euch, die ausgefüllten Fragebögen in die Box in der Mitte zu legen und dann könnt ihr euch gerne ein halbes Brötchen nehmen.

Ich danke euch für eure Unterstützung!





Anhang E Bilder der Beispielarbeitsplätze, Beispiel-Beantwortungen zum Anstrengungsempfinden und zu Rotationsmatrizen

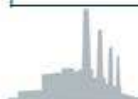


A6 Kennen und verstehen Sie die folgenden Einzelarbeitsplätze? Kreuzen Sie bitte jeweils Ja oder Nein an.

1 Aussaugen		2 Polieren		3 Scheiben putzen		4 Matten ausklopfen	
							
Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein

A6 a Dieselben Einzelarbeitsplätze sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Stellen Sie sich bei jeder der Tätigkeiten vor, dass Sie diese während einer kompletten Schicht ohne Rotation ausüben. Bewerten Sie bitte in der Skala, **wie anstrengend** Sie jeden Einzelarbeitsplatz empfinden. Jeder Anstrengungswert (Zahlen 1–10) darf dabei nur einmal vergeben werden.

Tätigkeit	Überhaupt nicht anstrengend 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Extrem anstrengend 10
1 							X			
2 										X
3 		X								
4 				X						

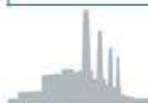


Betrachten Sie bitte wieder die eben dargestellten Situationen. Stellen Sie sich vor, Sie haben in einer Schicht 3 Pausen und können zwischen den 4 Einzelarbeitsplätzen nach jeder Pause rotieren.

Welche Reihenfolge der Einzelarbeitsplätze innerhalb einer Schicht...

A7 ...würde Ihnen am besten gefallen , wenn jede Tätigkeit einmal ausgeführt werden soll? Setzen Sie bitte ein Kreuz in jede Spalte und Zeile.						A7 a Wie anstrengend wäre diese Reihenfolge?	
Tätigkeit	Schicht- beginn	1. Pause	2. Pause	3. Pause	Schicht- ende	Überhaupt nicht anstrengend 1	
	in der 1. Runde	in der 2. Runde	in der 3. Runde	in der 4. Runde			
1 Aussaugen	X					2	
2 Polieren				X		3	
3 Scheiben putzen			X			4	
4 Matten ausklopfen					X	5	X
						6	
						7	
						8	
						9	
						sehr anstrengend 10	

A8 ...würde Ihnen am wenigsten gefallen , wenn jede Tätigkeit einmal ausgeführt werden soll? Setzen Sie bitte ein Kreuz in jede Spalte und Zeile.						A8 a Wie anstrengend wäre diese Reihenfolge?	
Tätigkeit	Schicht- beginn	1. Pause	2. Pause	3. Pause	Schicht- ende	Überhaupt nicht anstrengend 1	
	in der 1. Runde	in der 2. Runde	in der 3. Runde	in der 4. Runde			
1 Aussaugen				X		2	
2 Polieren			X			3	
3 Scheiben putzen	X					4	
4 Matten ausklopfen					X	5	X
						6	
						7	
						8	
						9	
						sehr anstrengend 10	



A9 Betrachten Sie wieder die 4 Einzelarbeitsplätze und gehen Sie von einer Schicht mit 3 Pausen aus. Nun stellen Sie sich bitte vor, dass **Sie frei wählen dürfen**, welche dieser Einzelarbeitsplätze Sie während einer Schicht ausüben. Dabei ist es Ihre Entscheidung, ob Sie den Einzelarbeitsplatz wechseln oder nicht. Setzen Sie bitte ein Kreuz in jede Spalte.

	Schicht- beginn	1. Pause	2. Pause	3. Pause	Schicht- ende
Tätigkeit	in der 1. Runde	in der 2. Runde	in der 3. Runde	in der 4. Runde	
1 Aussaugen	✕	✕			
2 Polieren					
3 Scheiben putzen					
4 Matten ausklopfen			✕	✕	

A9 a

Wie anstrengend wäre diese Reihenfolge?

Überhaupt nicht anstrengend 1	
2	
3	
4	
5	✕
6	
7	
8	
9	
sehr anstrengend 10	



Anhang F Häufigkeit der Anzahl abgearbeiteter Arbeitsplätze am Vortag

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Anzahl Arbeitsplätze am Vortag

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 1	18	3,8	4,0	4,0
2	37	7,9	8,3	12,3
3	67	14,3	15,0	27,3
4	133	28,3	29,8	57,0
5	16	3,4	3,6	60,6
6	33	7,0	7,4	68,0
7	23	4,9	5,1	73,2
8	28	6,0	6,3	79,4
9	5	1,1	1,1	80,5
10	8	1,7	1,8	82,3
11	9	1,9	2,0	84,3
12	21	4,5	4,7	89,0
13	7	1,5	1,6	90,6
14	5	1,1	1,1	91,7
15	7	1,5	1,6	93,3
16	27	5,7	6,0	99,3
20	1	,2	,2	99,6
28	2	,4	,4	100,0
Gesamt	447	95,1	100,0	
Fehlend 0	21	4,5		
99	2	,4		
Gesamt	23	4,9		
Gesamt	470	100,0		

Deskriptive Statistik

	Statistik
Anzahl Arbeitsplätze am Vortag	Mittelwert 6,13
	Median 4,00
	Varianz 19,213
	Standardabweichung 4,383
	Minimum 1
	Maximum 28
	Spannweite 27
	Schiefe 1,523

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Anzahl Arbeitsplätze am Vortag	,257	447	,000	,820	447	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang G Vergleich der Angaben zur Rotationshäufig der Frage A2 (A2_gruppiert) und Frage A3

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

**Kreuztabelle zur Rotationshäufigkeit A3 und Anzahl Arbeitsplätze am Vortag
A2_gruppiert**

		A2_gruppiert			Gesamt
		Keine Rotation	Rotation jeder Pause oder seltener	Rotation häufiger als nach jeder Pause	
Rotationshäufigkeit	Nie	6	0	0	6
	Nach jeder Pause oder seltener	5	107	19	131
	Häufiger als nach jeder Pause	3	47	123	173
Gesamt		14	154	142	310

Symmetrische Maße

		Wert	Exakte Signifikanz
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß Anzahl der gültigen Fälle	Gamma	,851	,000
		310	

Anhang H Häufigkeit der Angaben zu abgearbeiteter Arbeitsplätze am Vortag unterteilt nach Altersklassen und Zusammenhang zwischen den Altersklassen und der Rotationshäufigkeit

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Altersklasse		Statistik
Anzahl Arbeitsplätze am Vortag	jünger als 30 Jahre	Mittelwert
		6,70
		Median
		4,00
		Varianz
		23,015
		Standardabweichung
	zwischen 30 und 44 Jahre	4,797
		Minimum
		1
		Maximum
		28
		Spannweite
		27
	45 Jahre oder älter	Schiefe
		1,308
		Mittelwert
		5,93
		Median
		4,00
		Varianz
		16,759
		Standardabweichung
		4,094
		Minimum
		1
		Maximum
		20
		Spannweite
		19
		Schiefe
		1,310
		Mittelwert
		5,76
		Median
		4,00
		Varianz
		18,075
		Standardabweichung
		4,251
		Minimum
		1
		Maximum
		28
		Spannweite
		27
		Schiefe
		2,053

**Kreuztabelle Altersklassen und Rotationshäufigkeit durch gruppierte Angaben zur
Anzahl Arbeitsplätze am Vortag (A2_gruppiert)**

		A2_gruppiert			Gesamt
		Keine Rotation	Rotation pro Pause oder seltener	Rotation häu- figer als pro Pause	
Alters-	jünger als 30 Jahre	5	70	68	143
klasse	zwischen 30 und 44 Jahre	4	101	71	176
	45 Jahre oder älter	9	66	55	130
Gesamt		18	237	194	449

Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Ordinal- bzgl. Ordi-	Gamma	,255	,075
nalmaß			
Anzahl der gültigen Fälle		449	

- Die Null-Hyphothese wird nicht angenommen.
- Unter Annahme der Null-Hyphothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

Anhang I Zusammenhang zwischen den Altersklassen und Regelmäßigkeit der Rotation

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Kreuztabelle Altersklasse und Regelmäßigkeit der Rotation

		Regelmäßigkeit der Rotation			Gesamt
		Nie	Keine regelmäßige Rotation (z. B. mal täglich, mal nach jeder Pause, ...)	Regelmäßige Rotation (z. B. immer täglich oder immer nach jeder Pause, ...)	
Altersklasse	jünger als 30 Jahre	0	19	122	141
	zwischen 30 und 44 Jahre	2	19	159	180
	45 Jahre oder älter	5	19	113	137
Gesamt		7	57	394	458

Symmetrische Maße

	Wert	Näherungsweise Signifikanz
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß Gamma	-,114	,311
Anzahl der gültigen Fälle	458	

a. Die Null-Hyphothese wird nicht angenommen.

b. Unter Annahme der Null-Hyphothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

Anhang J Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und Einstellung zur Rotationshäufigkeit

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Kreuztabelle A2_gruppiert und Meinung zur Rotationshäufigkeit

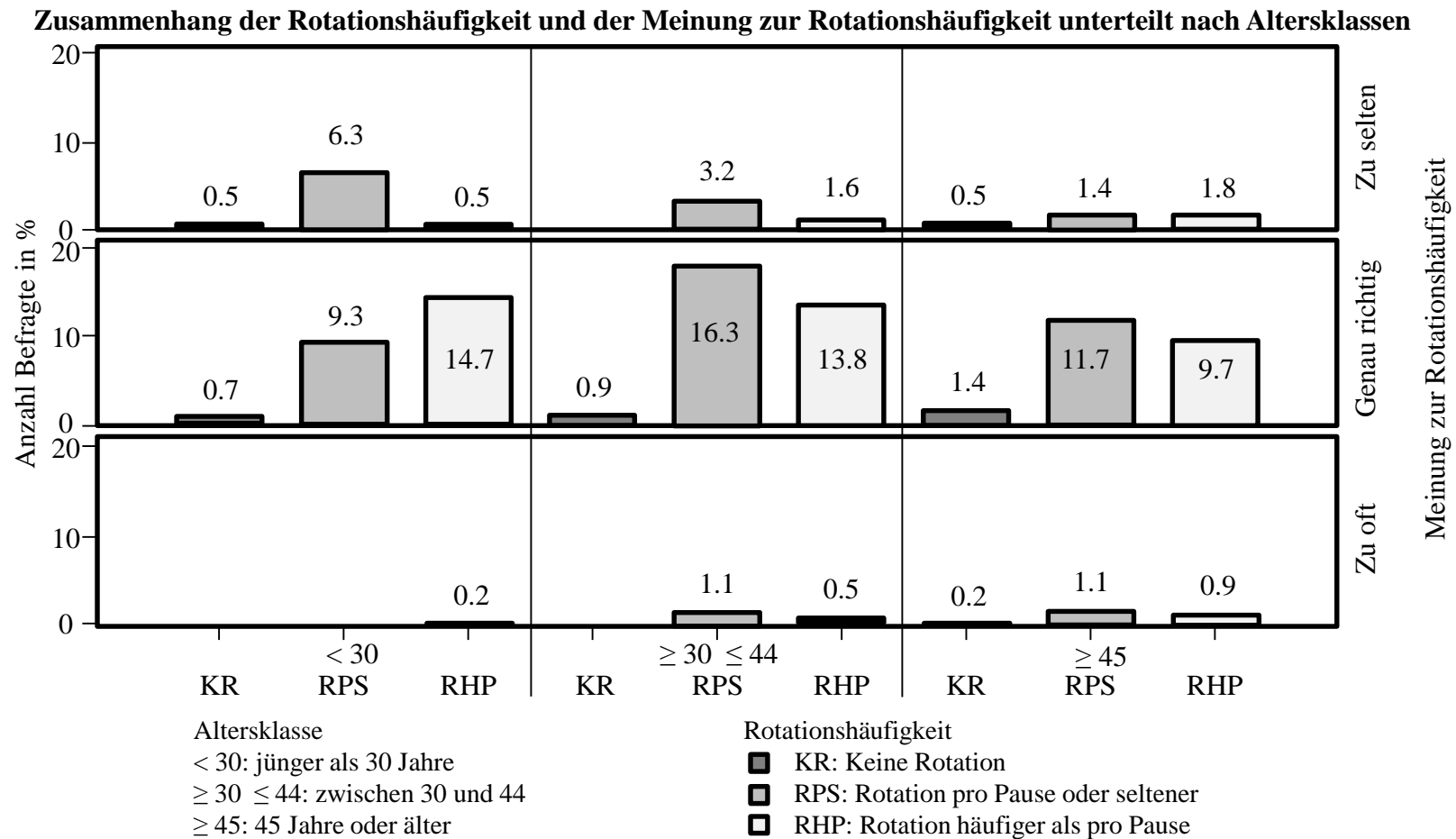
		Meinung Häufigkeit			Gesamt
		Zu selten	Genau richtig	Zu oft	
A2_gruppiert	Keine Rotation	4	13	1	18
	Rotation pro Pause oder seltener	48	174	10	232
	Rotation häufiger als pro Pause	17	169	7	193
Gesamt		69	356	18	443

Kreuztabelle Anzahl Arbeitsplätze am Vortag und Meinung zur Rotationshäufigkeit

		Meinung Häufigkeit			Gesamt
		Zu selten	Genau richtig	Zu oft	
Anzahl Arbeitsplätze am Vortag	1	4	13	1	18
	2	12	23	2	37
	3	11	54	0	65
	4	25	97	8	130
	5	1	15	0	16
	6	9	24	0	33
	7	2	21	0	23
	8	2	24	2	28
	9	1	4	0	5
	10	2	6	0	8
	11	0	9	0	9
	12	0	21	0	21
	13	0	6	1	7
	14	0	4	1	5
	15	0	6	0	6
	16	0	26	1	27
	20	0	1	0	1
	28	0	2	0	2
Gesamt		69	356	16	441

Anhang K Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zur Rotationshäufigkeit unterteilt nach Altersklassen

Eigene Darstellung i. A. a. SPSS



Anhang L Überprüfung der Angaben zur bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationshäufigkeit

Eigene Darstellung i. A. a. SPSS

Test auf Binomialverteilung

		Kategorie	N	Beobachteter Anteil	Exakte Signifikanz (2-seitig)
Vergleich bevorzugte (A7) und nicht bevorzugte (A8) Rotationsreihenfolge	Gruppe 1	unterschiedliche Rotation bei A7 und A8	222	,735	,000
	Gruppe 2	gleiche Rotation bei A7 und A8	80	,265	
	Gesamt		302	1,00	

Anhang M Test auf Normalverteilung der Angaben zum Anstrengungs-empfinden der Arbeitsplätze und Rotationsmatrizen mittels 10er-Skala

Eigene Darstellung i. A. a. SPSS

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifi- kanz	Statistik	df	Signifikanz
Arbeitsplatz 1	,131	302	,000	,936	302	,000
Arbeitsplatz 2	,122	302	,000	,937	302	,000
Arbeitsplatz 3	,135	302	,000	,914	302	,000
Arbeitsplatz 4	,133	302	,000	,937	302	,000
Anstrengungsempfin- den der bevorzugten Rotationsreihenfolge	,157	302	,000	,966	302	,000
Anstrengungsempfin- den der nicht bevorzug- ten Rotationsreihenfol- ge	,141	302	,000	,964	302	,000
Anstrengungsempfin- den der frei gewählten Rotationsreihenfolge	,134	302	,000	,953	302	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang N Überprüfung der Angaben zum Anstrengungsempfinden der bevorzugten und nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

		Anstrengungsempfinden der bevorzugten Rotationsreihenfolge		Anstrengungsempfinden der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge	
		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
1	Überhaupt nicht anstrengend	6	2,0	3	1
2	Sehr sehr wenig anstrengend	13	4,3	7	2,3
3	Sehr wenig anstrengend	29	9,6	13	4,3
4	Wenig anstrengend	47	15,6	29	9,6
5	Anstrengend	86	28,5	51	16,9
6	Etwas mehr anstrengend	45	14,9	38	12,6
7	Sehr anstrengend	43	14,2	66	21,9
8	Sehr sehr anstrengend	22	7,3	51	16,9
9	Total anstrengend	4	1,3	19	6,3
10	Extrem anstrengend	7	2,3	25	8,3
Gesamt	Gesamt	302	100,0	302	100

Differenz der Angaben zum Anstrengungsempfinden der bevorzugten und der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge der Befragten: A8a-A7a

	A8a-A7a	Häufigkeit
	-5	1
	-2	3
	-1	12
	1	40
	2	48
	3	36
	4	18
	5	8
	6	2
	7	1
Ermittelter Mittelwert	2,08	

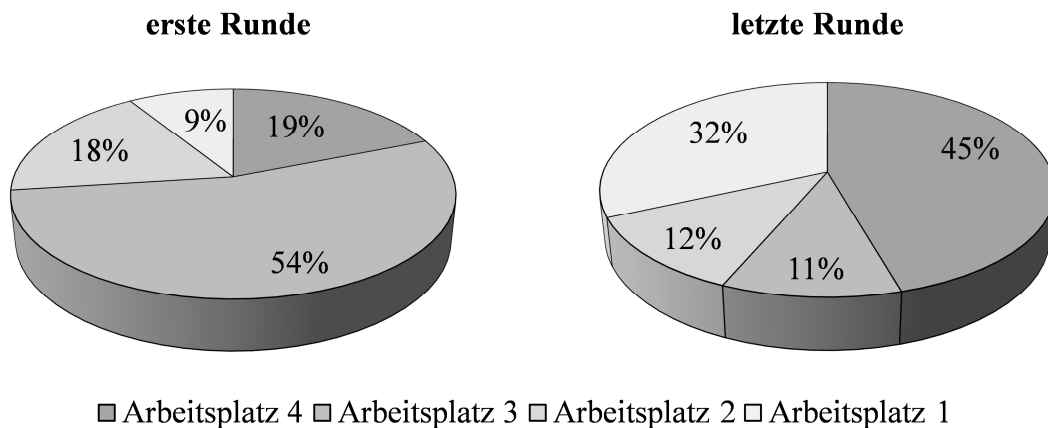
Anhang O Anstrengungsbewertungen der Arbeitsplätze der Teams und Auswahl der Arbeitsplätze in der bevorzugten Rotationsreihenfolge in der ersten und letzten Runde

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Team 3

Rangfolge nach subjektiver Bewertung	Am anstrengendsten	Anstrengend	Weniger anstrengend	Am wenigsten anstrengend
Arbeitsplatznummer (Median)	2 (8)	3 (7)	4 (5)	1 (5)

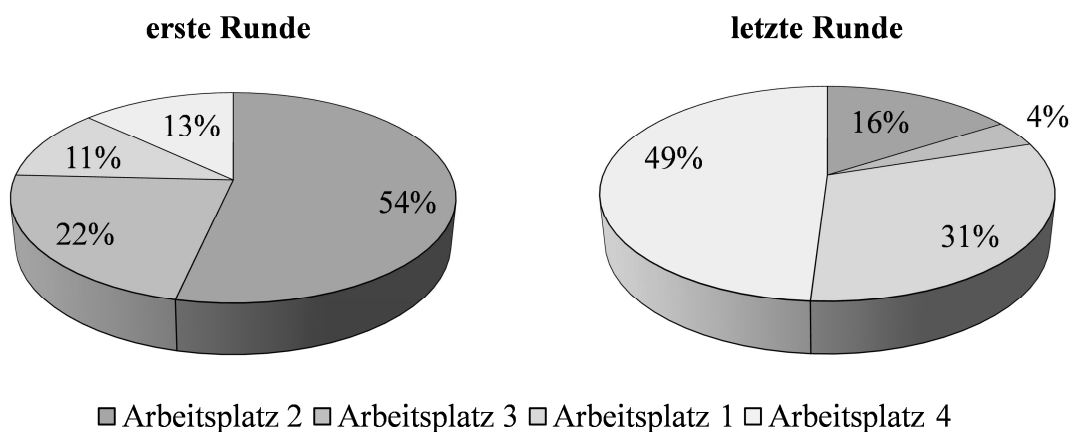
Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 in der bevorzugten Rotationsreihenfolge (Team 3)



Team 4

Rangfolge nach subjektiver Bewertung	Am anstrengendsten	Anstrengend	Weniger anstrengend	Am wenigsten anstrengend
Arbeitsplatznummer (Median)	1 (8)	3 (6)	2 (4)	4 (4)

Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 in der bevorzugten Rotationsreihenfolge (Team 4)

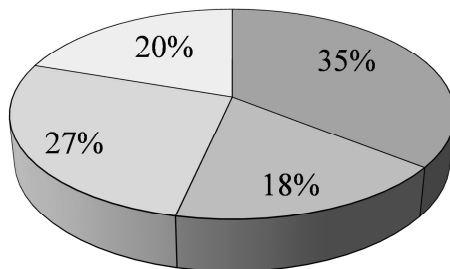


Team 5

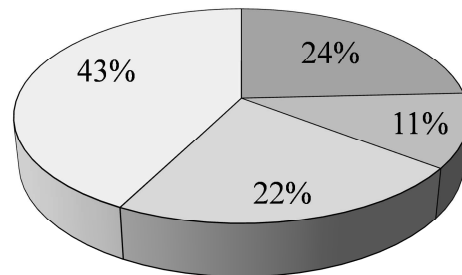
Rangfolge nach subjektiver Bewertung	Am anstrengendsten	Anstrengend	Weniger anstrengend	Am wenigsten anstrengend
Arbeitsplatznummer (Median)	2 (9)	3 (9)	1 (6)	4 (5)

Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 in der bevorzugten Rotationsreihenfolge (Team 5)

erste Runde



letzte Runde



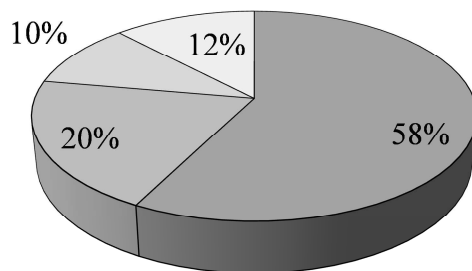
■ Arbeitsplatz 1 ■ Arbeitsplatz 3 ■ Arbeitsplatz 2 □ Arbeitsplatz 4

Team 6

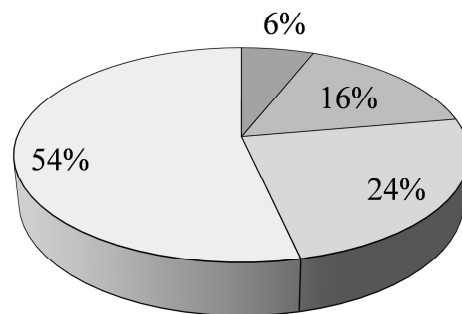
Rangfolge nach subjektiver Bewertung	Am anstrengendsten	Anstrengend	Weniger anstrengend	Am wenigsten anstrengend
Arbeitsplatznummer (Median)	1 (8)	2 (7)	3 (5)	4 (5)

Häufigkeit der Auswahl der Arbeitsplätze 1 bis 4 in der bevorzugten Rotationsreihenfolge (Team 6)

erste Runde



letzte Runde



■ Arbeitsplatz 3 ■ Arbeitsplatz 2 ■ Arbeitsplatz 1 □ Arbeitsplatz 4

Anhang P Rotationsreihenfolgen aufgeteilt nach Anstrengungslevel der Rotationsmatrizen

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Alle Reihenfolgenvarianten der Mitarbeiter: Arbeitsplätze sind nun nach Rangfolge geordnet (4 = anstrengendste, 3 = anstrengend, 2= weniger anstrengend, 1= am wenigsten anstrengend)

Reihenfolgen der bevorzugten Rotationsreihenfolge nach Anstrengungsrangfolge								
	Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent
1114	1	,3	2441	2	,7	4313	4	1,3
1244	1	,3	3124	2	,7	4322	4	1,3
1433	1	,3	3142	2	,7	1432	5	1,7
2134	1	,3	3143	2	,7	2432	5	1,7
2144	1	,3	3341	2	,7	3241	5	1,7
2323	1	,3	3422	2	,7	4422	5	1,7
2324	1	,3	4224	2	,7	1111	6	2,0
2423	1	,3	4441	2	,7	1234	6	2,0
2442	1	,3	1243	3	1,0	2424	6	2,0
2443	1	,3	1324	3	1,0	3412	6	2,0
3242	1	,3	1342	3	1,0	4312	6	2,0
3343	1	,3	1343	3	1,0	2341	7	2,3
3413	1	,3	2143	3	1,0	4123	7	2,3
3432	1	,3	2413	3	1,0	4213	7	2,3
4134	1	,3	3214	3	1,0	4232	7	2,3
4144	1	,3	3431	3	1,0	4421	7	2,3
4212	1	,3	4133	3	1,0	1423	8	2,6
4223	1	,3	4142	3	1,0	2431	9	3,0
4233	1	,3	4214	3	1,0	4132	9	3,0
4332	1	,3	4333	3	1,0	4242	9	3,0
4414	1	,3	4412	3	1,0	4241	10	3,3
1334	2	,7	1444	4	1,3	4444	11	3,6
1424	2	,7	2342	4	1,3	4331	12	4,0
2234	2	,7	3421	4	1,3	4231	15	5,0
2244	2	,7	3433	4	1,3	4321	20	6,6
2314	2	,7	4124	4	1,3	Gesamt	302	100,0

Anzahl verschiedener Rotationsreihenfolgen: 77

Reihenfolgen der nicht bevorzugten Rotationsreihenfolge nach Anstrengungsrangfolge								
	Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent
1433	1	,3	4414	2	,7	1442	5	1,7
2144	1	,3	1243	3	1,0	2324	5	1,7
2423	1	,3	1324	3	1,0	3214	5	1,7
3142	1	,3	1334	3	1,0	3314	5	1,7
3242	1	,3	1342	3	1,0	4123	5	1,7
3343	1	,3	1423	3	1,0	4213	5	1,7
3422	1	,3	2234	3	1,0	4241	5	1,7
3431	1	,3	2244	3	1,0	4242	5	1,7
3433	1	,3	2432	3	1,0	1111	6	2,0
4111	1	,3	3124	3	1,0	4132	6	2,0
4223	1	,3	3134	3	1,0	4412	6	2,0
4332	1	,3	3241	3	1,0	4421	6	2,0
4342	1	,3	4124	3	1,0	4422	6	2,0
1244	2	,7	4133	3	1,0	1432	7	2,3
1343	2	,7	4232	3	1,0	2424	7	2,3
1444	2	,7	4313	3	1,0	3412	7	2,3
2334	2	,7	2134	4	1,3	4322	7	2,3
2441	2	,7	2143	4	1,3	4331	8	2,6
2442	2	,7	2314	4	1,3	4312	9	3,0
3334	2	,7	2342	4	1,3	1234	11	3,6
3341	2	,7	2413	4	1,3	4444	11	3,6
3413	2	,7	2431	4	1,3	2341	13	4,3
3421	2	,7	4333	4	1,3	4231	14	4,6
4142	2	,7	4441	4	1,3	4321	17	5,6
4224	2	,7	1424	5	1,7	Gesamt	302	100,0

Anzahl verschiedener Rotationsreihenfolgen: 74

Reihenfolgen der frei gewählten Rotationsreihenfolge nach Anstrengungsrangfolge								
	Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent
1114	1	,3	3331	1	,3	3214	2	,7
1131	1	,3	3334	1	,3	4241	2	,7
1133	1	,3	3342	1	,3	4313	2	,7
1232	1	,3	3412	1	,3	4442	2	,7
1233	1	,3	3413	1	,3	1213	3	1,0
1234	1	,3	3421	1	,3	1313	3	1,0
1242	1	,3	3431	1	,3	1342	3	1,0
1314	1	,3	3432	1	,3	1414	3	1,0
1333	1	,3	3433	1	,3	2234	3	1,0
1341	1	,3	3434	1	,3	2242	3	1,0
1413	1	,3	4114	1	,3	2342	3	1,0
1423	1	,3	4121	1	,3	2413	3	1,0
1432	1	,3	4123	1	,3	2422	3	1,0
1433	1	,3	4133	1	,3	3131	3	1,0
1434	1	,3	4222	1	,3	3311	3	1,0
1442	1	,3	4224	1	,3	4142	3	1,0
2113	1	,3	4232	1	,3	4213	3	1,0
2124	1	,3	4314	1	,3	4242	3	1,0
2132	1	,3	4323	1	,3	4333	3	1,0
2134	1	,3	4334	1	,3	4421	3	1,0
2231	1	,3	4411	1	,3	4441	3	1,0
2312	1	,3	4412	1	,3	1231	4	1,3
2321	1	,3	4414	1	,3	2211	4	1,3
2322	1	,3	4424	1	,3	2244	4	1,3
2323	1	,3	1211	2	,7	2424	4	1,3
2332	1	,3	1221	2	,7	3232	4	1,3
2412	1	,3	1241	2	,7	4132	4	1,3
2414	1	,3	1243	2	,7	4312	4	1,3
2434	1	,3	1312	2	,7	4321	4	1,3
2442	1	,3	1321	2	,7	4343	4	1,3
3111	1	,3	1331	2	,7	4422	4	1,3
3113	1	,3	1343	2	,7	1122	5	1,7
3121	1	,3	1411	2	,7	2232	5	1,7
3122	1	,3	1421	2	,7	3241	5	1,7
3133	1	,3	1424	2	,7	2121	6	2,0
3134	1	,3	1444	2	,7	4141	6	2,0
3142	1	,3	2131	2	,7	4231	7	2,3
3143	1	,3	2341	2	,7	3333	8	2,6
3213	1	,3	2431	2	,7	1212	9	3,0
3224	1	,3	2432	2	,7	2222	11	3,6
3243	1	,3	3124	2	,7	4444	13	4,3
3312	1	,3	3211	2	,7	1111	23	7,6
3322	1	,3	3212	2	,7	Gesamt	302	100,0

Anzahl verschiedener Rotationsreihenfolgen: 128

Anhang Q Überprüfung der Häufigkeiten der Angaben unterschiedlicher Rotationsreihenfolgen

Eigene Darstellung i. A. a. SPSS

Binomialtest zur Überprüfung der Anteile der Befragten, die unterschiedliche Rotationsreihenfolgen angegeben haben unterteilt nach Gruppen, die sich aus der EAWS-Bewertung abgeleitet haben

Test auf Binomialverteilung

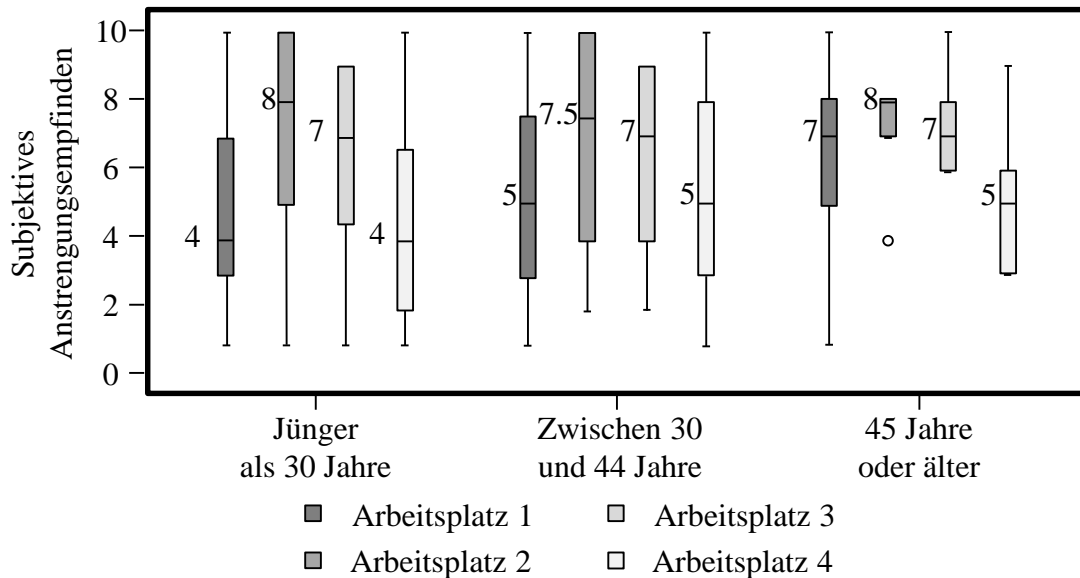
		Kategorie	N	Beobachteter Anteil	Exakte Signifikanz (2-seitig)
Unterschiedliche Angaben in A7 und A8	Gruppe 1	weniger ergonomisch kritische Arbeitsplätze	102	,54	,50 ,274
	Gruppe 2	Mehr ergonomisch kritische Arbeitsplätze	86	,46	
	Gesamt		188	1,00	

Anhang R Angaben des Subjektiven Anstrengungsempfindens der vier Arbeitsplätze der Teams unterteilt nach Altersklassen

Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

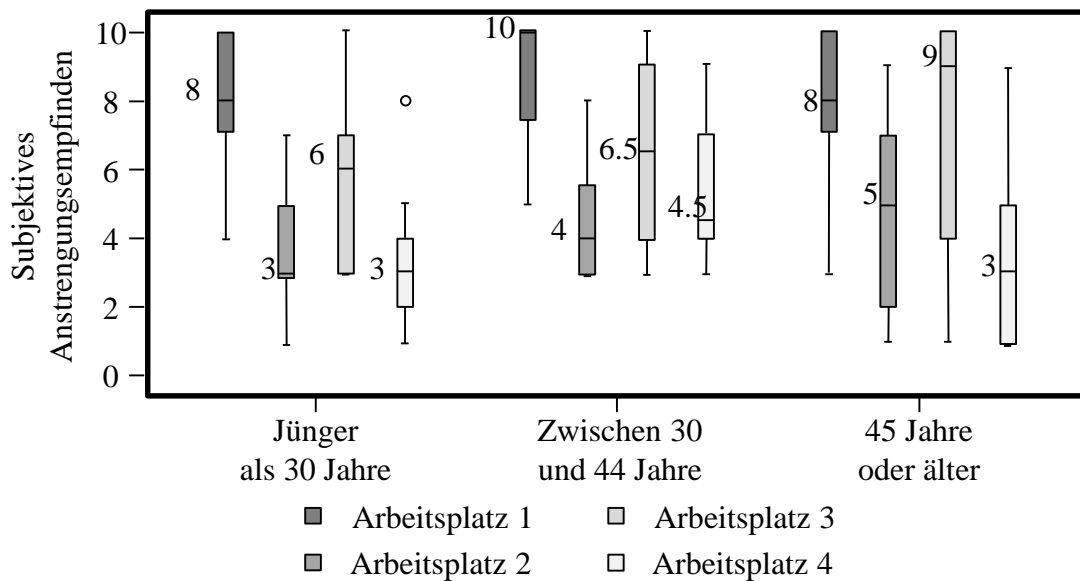
Team 3

Subjektives Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze 1 bis 4 von Team 3 unterteilt nach Altersklassen



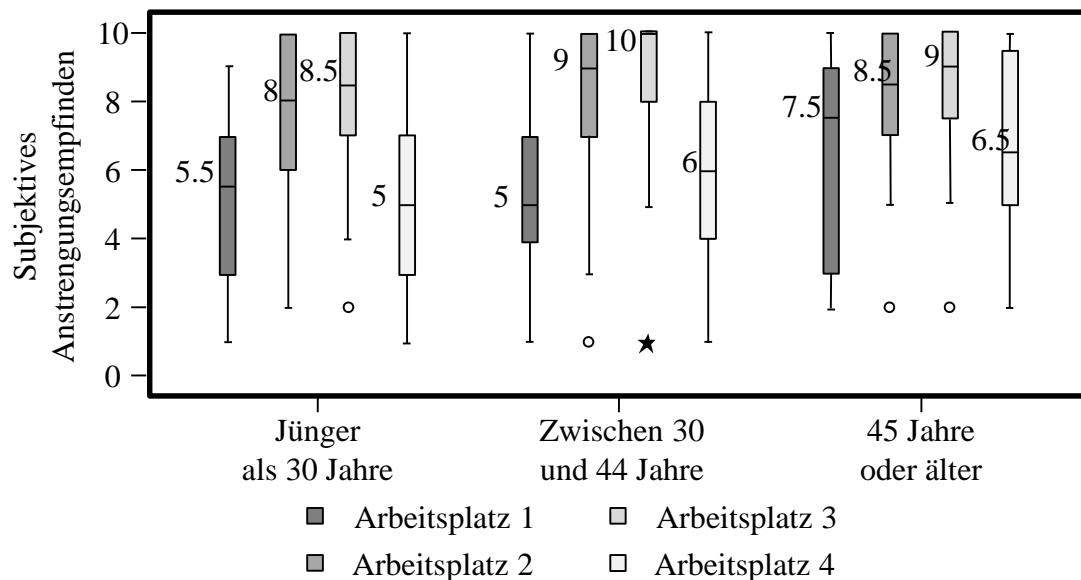
Team 4

Subjektives Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze 1 bis 4 von Team 4 unterteilt nach Altersklassen



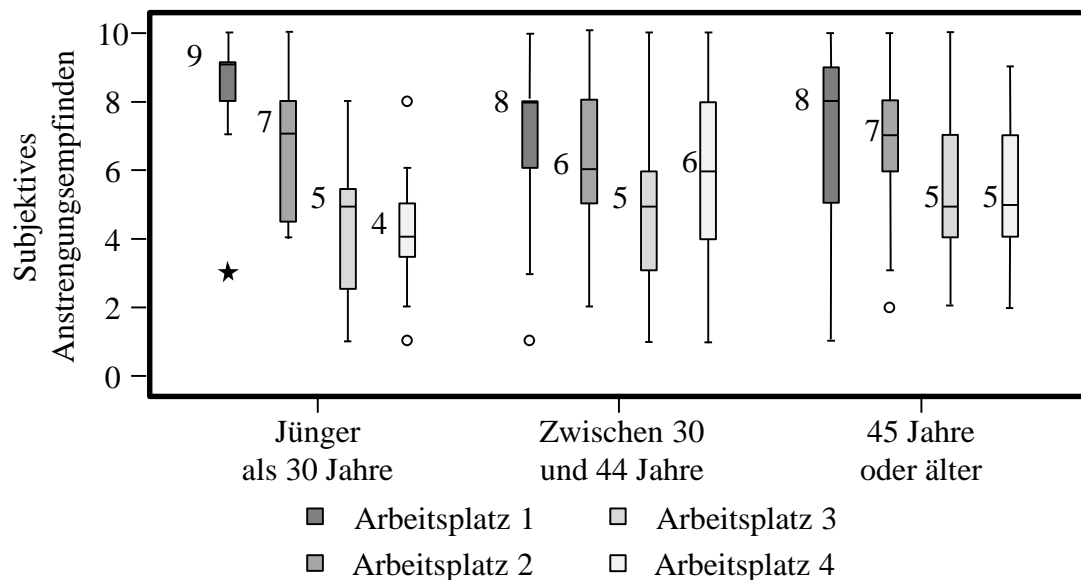
Team 5

Subjektives Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze 1 bis 4 von Team 5 unterteilt nach Altersklassen



Team 6

Subjektives Anstrengungsempfinden der Arbeitsplätze 1 bis 4 von Team 6 unterteilt nach Altersklassen

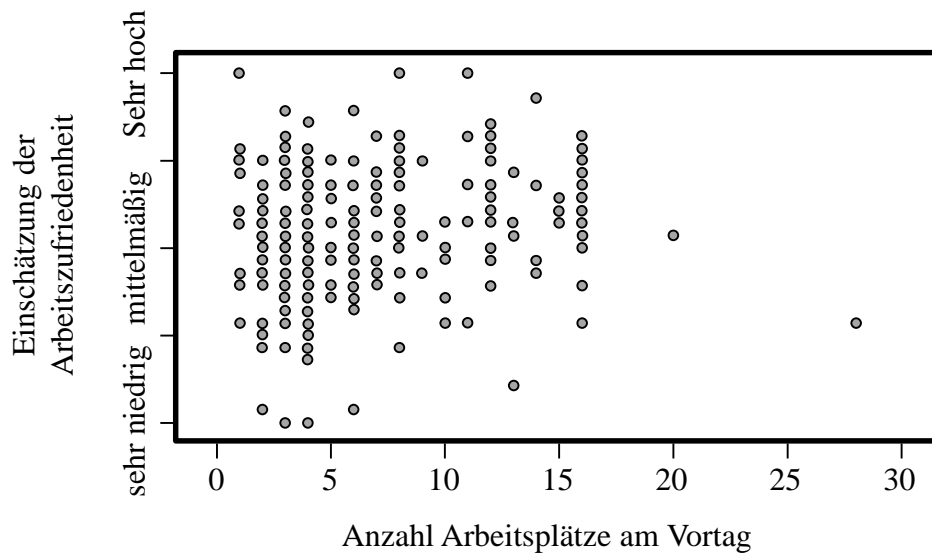


Anhang S Streudiagramme der Zusammenhänge der Rotationshäufigkeit mit den Beurteilungskriterien

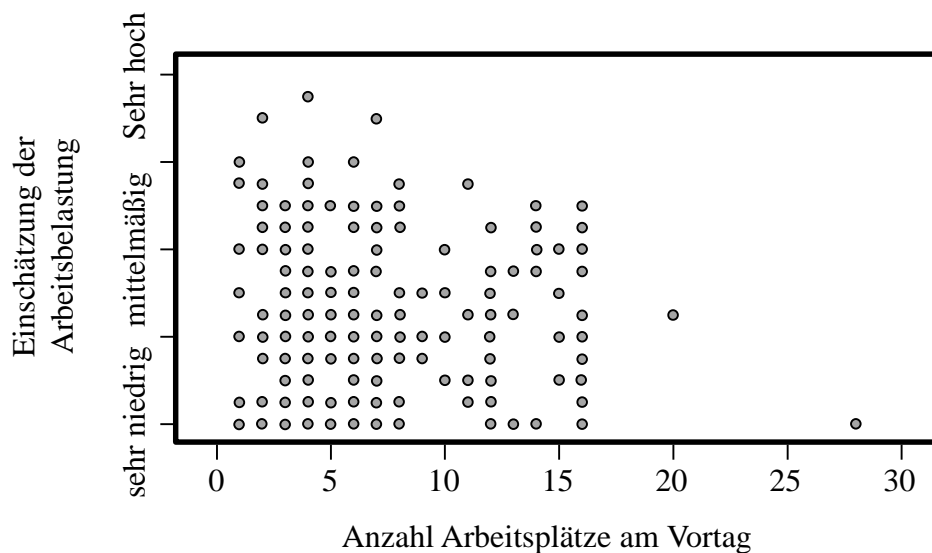
Eigene Darstellungen i. A. a. SPSS

Team 6

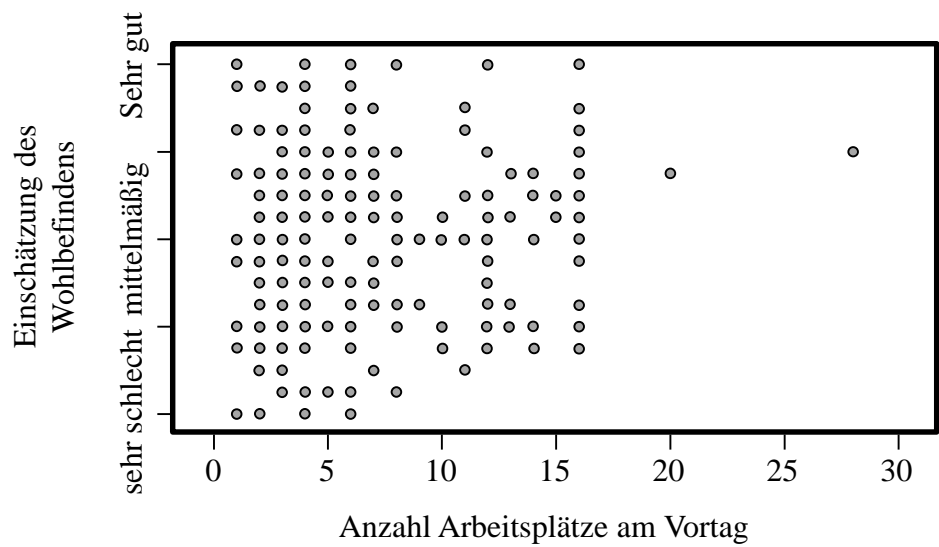
Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Arbeitszufriedenheit



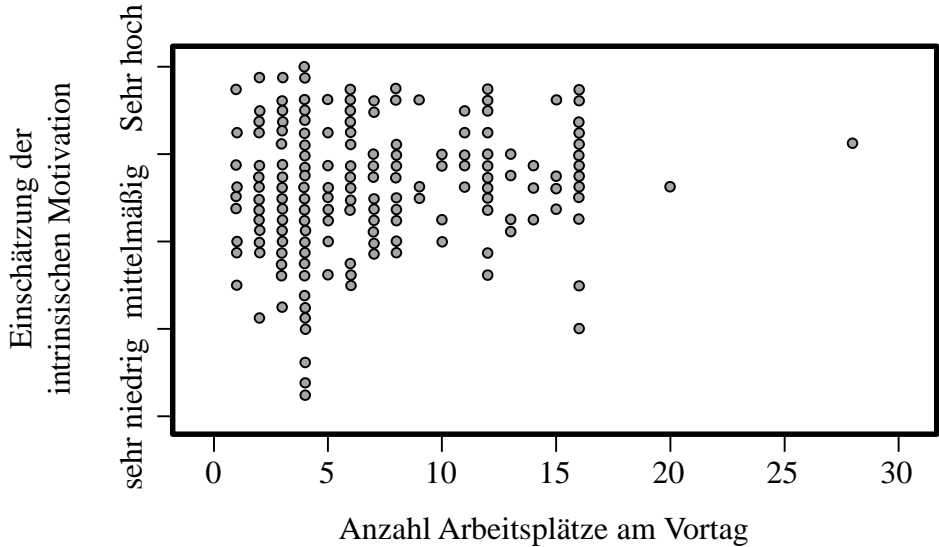
Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Arbeitsbelastung



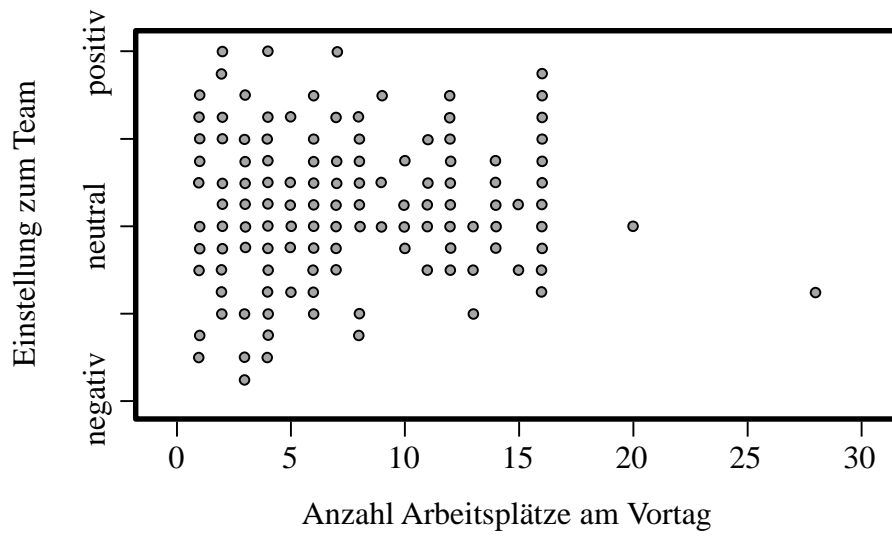
Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und Wohlbefinden



Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und intrinsische Motivation



Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Einstellung zum Team



Zusammenhang der Rotationshäufigkeit und der Einschätzung des Gesundheitszustandes

